Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Karl Apel

aus Frankfurt am Main.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Marburg 1914.

Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Karl Apel

aus Frankfurt am Main.

ACAD. LUGD. BAT. BIBL.

Marburg 1914.

Von der Philosophischen Fakultät als Dissertation angenommen
am 15. Dezember 1913.
Berichterstatter: Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Max Bauer.

Separat-Abdruck aus dem Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Beil.-Bd. XXXVIII.
Stuttgart 1914.
E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
Nägele & Dr. Sproesser.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

Meiner lieben Mutter

in Dankbarkeit gewidmet.

Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung.

Von

Karl Apel aus Frankfurt am Main.

Mit 1 Karte (Taf. XXI) und 1 Textfigur.

Einleitung.

Die Aufgabe der vorliegenden Abhandlung bildet eine eingehende petrographische Untersuchung der basaltischen Gesteine des Reinhards- und Bramwaldes nebst ihrer westlichen bezw. östlichen Vorberge. Das hier behandelte Gebiet ist dargestellt auf den Meßtischblättern (1 : 25 000) Liebenau, Wolfhagen, Cassel (West), Hofgeismar, Trendelburg, Ödelsheim, Hann.-Münden, Cassel (Ost), Jühnde, Dransfeld und Hardegsen. Die einzelnen Vorkommnisse liegen innerhalb der durch die Verbindungslinien folgender Orte gegebenen Grenzen:

Im Norden Hettensen, Ödelsheim, Gieselwerder, Trendelburg; im Westen Trendelburg, Schöneberg, Hofgeismar, Nd.-Meiser, Ob.-Meiser, Laar, Zierenberg; im Süden Zierenberg, Ehrsten, Fürstenwald, Weimar, Heckershausen, Obervellmar, Cassel, Hann.-Münden, Hedemünden, Atzenhausen; im Osten Atzenhausen, Jühnde, Ossenfeld und Hettensen.

Durch die geologische Landesanstalt zu Berlin waren zur Zeit der Anfertigung der Arbeit nur von einem Teil des Gebietes Aufnahmen erschienen, so die Blätter Wilhelmshöhe, Cassel (Ost), Jühnde, Dransfeld und Hardegsen. Zur geologischen Orientierung wurden daher außer diesen Blättern das Blatt Warburg der v. Dechen'schen geologischen Karte (1 : 80 000) und als Übersichtskarte das Blatt Hannover der Lepsius'schen geologischen Karte des Deutschen Reiches (1 : 500 000) benutzt.

Auf der beigegebenen Karte (Taf. XXI) ist eine Übersicht über die in dem untersuchten Gebiete auftretenden basaltischen Gesteine gegeben. Einzelne auf dem Blatt Warburg der v. Dechen'schen Karte eingetragene Basaltvorkommnisse sind in der Natur nicht vorgefunden worden, so zwei Basaltpunkte nordwestlich Hohenkirchen, ein Vorkommnis ca. 2 km nördlich der Sababurg im Reinhardswald und zwei Fundpunkte östlich Wilhelmstal. v. Linstow[1] hat an dem an zweiter Stelle genannten Punkte ebenfalls kein nennenswertes Material finden können, die zwei zuletzt angeführten Vorkommnisse sind auch nicht auf dem Blatt Wilhelmshöhe der geologischen Landesanstalt eingetragen.

Nur die Basalte der Sababurg und der Bramburg haben bereits eine nähere Behandlung in der petrographischen Literatur gefunden, andere Vorkommnisse sind kurz, ohne weiter auf sie einzugehen, erwähnt (Großer Schreckenberg, Ahlberg u. a.). Notizen über hierhergehörige Basalte sind in den folgenden Abhandlungen gefunden worden:

O. Fromm: Petrographische Untersuchung von Basalten aus der Gegend von Cassel. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1891. **43**. p. 43.

O. Grupe und H. Stremme: Die Basalte des Sollings und ihre Zersetzungsprodukte. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1911. Teil 1. Heft 2. p. 242. Berlin 1911.

O. v. Linstow: Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 1.

H. Möhl: Die Gesteine (Tachylyt, Basalt und Dolerit) der Sababurg in Hessen nebst Vergleichung mit ähnlichen Gesteinen. Cassel 1871.

— Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. Dies. Jahrb. Stuttgart 1874. p. 897.

F. Rinne: Über Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitz. d. phys.-math. Klasse vom 14. XI. 1889. p. 1.

— Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiet der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. Abt. I.: Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1892. Berlin 1893. p. 1. Abt. II.: Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1897. Berlin 1898. p. 1.

H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 4. Aufl. Bd. II. 2. Hälfte. Stuttgart 1908. p. 1182, 1185, 1204, 1277, 1279.

A. Schwantke: Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte. Ber. über die Versamml. des Niederrhein. geol. Ver. 1907. 2. Hälfte. p. 41.

[1] O. v. Linstow: Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 18.

In der Literatur sind zwei Vorkommnisse des Arbeitsgebietes angeführt, die in der Natur nicht vorgefunden wurden, so die von O. Fromm (l. c. p. 75) erwähnten Blöcke von Nephelinbasalt in der Nähe von Hohenkirchen und der von F. Rinne (l. c. p. 48) untersuchte Basalt der Lieth bei Meensen. Auf das erste der genannten Vorkommnisse wird im speziellen Teile noch näher eingegangen werden, für den zweiten Fundort findet sich auch keine Markierung auf dem Blatt Jühnde (v. Koenen) der geologischen Landesanstalt.

Die Anregung zu dieser Arbeit gab mir Herr Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. M. Bauer zu Marburg. Es sei mir gestattet, ihm an dieser Stelle für die bei Anfertigung der Arbeit gewährte rege Anleitung und stete Unterstützung meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Desgleichen danke ich Herrn Priv.-Doz. Dr. A. Schwantke für seine vielfache Hilfe und Beratung.

Allgemeiner Teil.

I. Der geologische Charakter des Gebietes.

Hinsichtlich der geologischen Verhältnisse des Arbeitsgebietes wurde vorzugsweise die von F. Rinne[1] gegebene Zusammenstellung vieler in der Literatur zerstreuter Ergebnisse über den geologischen Aufbau des norddeutschen Basaltgebietes herangezogen. Weiterhin wurden benutzt Abhandlungen von Th. Ebert[2], E. Stremme[3], O. v. Linstow[4] und schließlich die Erläuterungen zu den Blättern Wilhelmshöhe (F. Beyschlag), Jühnde (A. v. Koenen), Dransfeld (v. Koenen) und Hardegsen (v. Koenen) der geologischen Landesanstalt zu Berlin.

Das Arbeitsgebiet gehört einem etwa südnördlich verlaufenden Senkungsfeld im Gebiete der Trias, zumal des bunten Sandsteins

[1] F. Rinne: Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser etc. Abt. II. p. 5 ff.

[2] Th. Ebert, Die tertiären Ablagerungen der Umgegend von Cassel. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **33**. 1881. 654.

[3] E. Stremme, Beitrag zur Kenntnis der tertiären Ablagerungen zwischen Cassel und Detmold, nebst einer Besprechung der norddeutschen *Pecten*-Arten. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. **40**. 1888. p. 310.

[4] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswald bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 1.

an, das eine Fortsetzung der großen Depression der oberrheinischen Tiefebene darstellt, ohne aber einen gleichen regelmäßigen Bau wie dort zu zeigen. Das Gebiet wird von zahlreichen Spalten durchsetzt, die im wesentlichen zwei Hauptstörungssystemen zugehören, dessen eines aus einer Schar von N.—S.-Spalten besteht, während das zweite aus SO.—NW. streichenden Brüchen gebildet wird. Bereits 1824 hat L. v. Buch[1] auf den Parallelismus des Gebirgsstreichens in Deutschland hingewiesen und die beiden Spaltungssysteme bezw. als „rheinisches" und „östliches" System unterschieden. Nach A. v. Koenen[2] hat man den Beginn der Spaltenbildung in die Miocänzeit zu verlegen, und zwar sind die SO.—NW.-Gräben als die älteren, die N.—S.-Spalten als die jüngeren Bildungen anzusehen.

Die Entstehung der zahlreichen basaltischen Gesteine des Gebietes hängt eng mit diesen Schichtenstörungen der Tertiärzeit zusammen. Entgegen den älteren Anschauungen pflegt man nunmehr Eruptionen und Dislokationen in der Weise ursächlich miteinander zu verknüpfen, daß man die Eruptionen als Folgeerscheinungen der Schichtenstörungen auffaßt. O. Grupe[3] hat neuerdings den Beweis liefern können, daß der Basalt der Bramburg nach der Tertiärversenkung auf einer östlichen Randspalte emporgedrungen ist, daß er also keinesfalls bereits vor Eintreten dieser Dislokation vorhanden und mit verworfen worden sein kann. Durch Schollensenkungen und die damit zusammenhängenden Spaltenbildungen der Tertiärzeit entstanden viele Hohlräume, durch die eruptive Massen empordringen und unter Bildung von Gängen, Kuppen usw. zur Oberfläche gelangen konnten.

Die jetzige Oberfläche des Basaltgebietes bilden im wesentlichen die mesozoischen Schichten, insonderheit Glieder der Trias, vor allem Buntsandstein und Muschelkalk. Der Buntsandstein ist das verbreitetste Triasgebilde. Zutage tritt in erster Linie der mittlere oder grobkörnige Sandstein, dessen Mächtigkeit sich in einem Bohrloch bei Dransfeld auf etwas über 260 m stellte. Zwischen Basalt und Buntsandstein ist es zuweilen zu Kontakt-

[1] L. v. Buch, Mineral. Taschenbuch. 1824. II. p. 501.

[2] A. v. Koenen, Über das Verhalten von Dislokationen im nordwestlichen Deutschland. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1885. p. 54 ff.

[3] O. Grupe und H. Stremme, Die Basalte des Sollings etc. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1911. **32**. Teil 1. Heft 2. p. 250.

erscheinungen gekommen, wofür der ehemalige Steinbruch bei Hilwartshausen an der Weser ein ausgezeichnetes Beispiel liefert[1].

An zweiter Stelle steht der Muschelkalk. Teils schließt er sich an Basaltberge an, die ihn vor Zerstörung geschützt haben, teils ist er in grabenförmigen Versenkungen erhalten geblieben. Im Auschnippetal nördlich Dransfeld findet sich ein schon 1841 bei Hausmann[2] erwähnter und beschriebener Basaltlagergang im Wellenkalk. Der Kalk erweist sich an dieser Stelle im unmittelbaren Liegenden des Basalts härter und spezifisch schwerer als im direkten Hangenden. Verkieselungen von Muschelkalk, wie sie z. B. in der Nähe des Hohen Hagens bei Dransfeld beobachtet sind, stehen vielleicht mit den Eruptionen im Zusammenhang.

Keuper ist nur in äußerst geringer Verbreitung beobachtet. Glieder der Jura- und Kreideformation spielen hier ebenfalls keine Rolle.

Dagegen sind wieder Tertiärbildungen, besonders dem Oligocän und Miocän angehörende Ablagerungen für das Gebiet sehr wichtig. Von den oligocänen Bildungen ist besonders marines Oberoligocän erwähnenswert, Mittel- und Unteroligocän treten nur in untergeordnetem Maße auf. Von Gliedern des Miocäns sind hauptsächlich die vielen abbauwürdigen Braunkohlenflöze (Gahrenberg, Holzhausen, Wilhelmshausen u. a.) von größter wirtschaftlicher Bedeutung. Nach O. v. Linstow[3] finden sich u. a. auch Tertiärablagerungen tief eingesunken in der Umgebung der Sababurg im Reinhardswald und von hier nach NW. über Gottsbüren hinaus, teils dem ebenfalls gesunkenen Buntsandstein noch aufliegend, teils von diesem durch Verwerfungen getrennt. Im ganzen Gebiet macht sich eine große Zerrissenheit der tertiären Ablagerungen geltend. Von einem ursprünglichen Zusammenhang der Tertiärbildungen legen aber einzelne Blöcke von Tertiärquarzit Zeugnis ab, die durch große Härte und großes Volumen vor der Erosion bewahrt blieben. Infolge der in der Miocänzeit eintretenden großen Schichtenstörungen wurde die ehemals zusammenhängende Tertiärdecke zerrissen und vulkanisches Material drang durch die

[1] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswald etc. p. 19.

[2] Hausmann, Studien des Göttinger Vereins bergm. Freunde. IV. p. 247. 1841.

[3] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 18.

gebildeten Spalten empor. So konnten sich u. a. auch Tertiärablagerungen in grabenartigen Versenkungen erhalten. Die im ursprünglichen Niveau zurückgebliebenen Ablagerungen wurden erodiert, soweit sie nicht von Basaltdecken festgehalten bezw. geschützt wurden (Stahlberg bei Heckershausen, Staufenberg bei Heckershausen, Bramburg u. a.).

Nach v. Linstow[1] ergibt sich für die weitere Umgebung von Cassel bezüglich der tertiären Bildungen die Schichtenfolge:

Fluviatiles Pliocän

Miocän:
- Oberer Basalt,
- Obere Braunkohlenbildungen,
- Basalte und Basalttuffe,
- Mittlere Braunkohlenbildungen,
- Fossilarme Sande mit Geröllen und Quarzitlagen.

Marines Oberoligocän,
Rupelton und schwarze Sande,
Ältere Braunkohlenbildungen und Eisensteine von Hohenkirchen.

Die Frage, ob diese älteren Braunkohlenbildungen dem Unteroligocän oder noch dem Eocän zuzurechnen sind, mußte v. Linstow vorläufig noch offen lassen.

Die basaltischen Eruptionen hörten in der Tertiärzeit auf.

Die diluvialen und alluvialen Bildungen des Gebietes sind ohne besondere Bedeutung.

II. Lagerungsverhältnisse.

Deutliche Kraterbildungen, wie sie z. B. noch in der Rhön in charakteristischer Weise beobachtet sind, wurden in dem hier behandelten Gebiet nicht mehr vorgefunden.

Am verbreitetsten sind primäre Kuppen, was schon die fast durchweg zu beobachtende isolierte Lage der einzelnen Basaltberge erwarten läßt. Die für primäre Kuppen in erster Linie charakteristischen Tuffreste im Zusammenhang mit Basalt sind, wie schon erwähnt, mehrfach vorgefunden worden, so am Stahlberg bei Heckershausen, am Häuschenberg bei Rotwesten und an

[1] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 3.

anderen Orten. Weiterhin wurde auch als Beweis für den primären Charakter einer Kuppe die an vielen aufgeschlossenen Fundorten beobachtete mehr oder minder scharf ausgebildete meilerförmige Stellung der Basaltsäulen angesehen. Schöne Beispiele für die Absonderungen dieser Art liefern der Basalt des Staufenbergs bei Veckerhagen, des Gahrenbergs im Reinhardswald, des Häuschenbergs bei Rotwesten, der Bramburg usw. Am Staufenberg bei Veckerhagen weist der große Aufschluß an seiner Sohle scharfkantige, meilerartig nach der höchsten Erhebung des Berges hinstrebende Säulen auf, während in der Höhe des Bruches die Säulen vertikal angeordnet sind.

Einzelne isolierte Kuppen, bei denen Tuff nicht beobachtet wurde, und die keinen oder nur einen mangelhaften Aufschluß haben, werden ebenfalls als primäre Kuppen anzusprechen sein. Hierher gehören der Hagen nördlich Zierenberg, der Veckerberg bei Kelze, der Kleine und der Große Kopf südlich Meensen. An wenigen Stellen, wo die Basaltkuppen sich nur mäßig über ihre Umgebung erheben, Aufschlüsse nicht vorhanden sind, Material nur in losen Brocken zu finden ist, wird man über den geologischen Charakter im Zweifel sein können. Solche Punkte sind die Vorkommnisse östlich Frommershausen, westlich Obervellmar, südwestlich Mönchehof, westlich Wilhelmstal.

Den Kuppen gegenüber treten deutliche Gänge zurück. Unmittelbar nördlich vom Wirtshause Sababurg im Reinhardswald längs der Straße nach Gottsbüren findet sich ein ca. 600 m langer Basaltgang, der wahrscheinlich einer Südnordspalte entspricht. Nach v. Linstow[1] verdankt das Donnetal nächst der Sababurg seine Entstehung augenscheinlich einer Verwerfungsspalte, aus welcher nordwestlich von der Sababurg am nordöstlichen Rande des Donnetales ein ca. 500 m langer Basaltgang emporgedrungen ist. Auf der Höhe des Großen Schreckenbergs bei Zierenberg findet sich ein in N.—S.-Richtung verlaufender Limburgitgang. Vielleicht ist auch die große Basaltmasse des Backenberges bei Güntersen als Gang anzusehen.

Als Intrusivgang tritt Basalt ca 2 km westlich von Hilwartshausen an der Weser am östlichen Gehänge des Reinhardswaldes auf. Er wird dort von horizontal liegendem mittlerem Buntsand-

[1] v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 18.

stein bedeckt und ist mit diesem in zwei Stufen nach Osten abgesunken.

Im Auschnippetal nördlich Dransfeld findet sich, wie schon eingangs auf p. 529 erwähnt, im Wellenkalk ein altbekannter Lagergang von Feldspatbasalt.

Als große Basaltdecke ist jedenfalls das Vorkommnis in der Nähe von Bühren westlich von Dransfeld anzusehen, denn sowohl der Aufschluß im Forstbezirk 41 als auch der in der Nähe des Ortes zeigen die gleiche Absonderung des Basalts in starken, vertikal stehenden, quergegliederten Säulen. Dieser Basalt gehört nach J. Graul[1] der eigentlichen „Weserspalte" an, d. h. der den Bramwald und im weiteren Verlauf den Solling durchschneidenden SO.—NW.-Spalte Bühren-Amelieth.

Nach F. Rinne[2] hat Dr. E. Möller[3] in der Lichten Heide bei Hombressen Blöcke gefunden, die ganz das Aussehen wulstiger Laven zeigen, so daß anzunehmen ist, daß hier Basaltmassen auf der Erdoberfläche geflossen sind. Charakteristische Oberflächenausbildung wurde von mir nirgends angetroffen; dagegen zeigt der Plagioklas in den Enstatitdoleriten von Gottsbüren und der Sababurg sowie in einem Schliff vom Hohen Hagen bei Dransfeld z. T. deutlich die gefensterte und gegabelte Ausbildung, die nur in Stromteilen nahe der Oberfläche zu finden ist. Jedenfalls spielen aber ausgeprägte Strombasalte in dem untersuchten Gebiet eine sehr untergeordnete Rolle.

III. Die verschiedenen Basaltarten.

In petrographischer Beziehung unterschieden sich die basaltischen Gesteine des Gebietes in basaltoiden Trachydolerit, Hornblende führenden shonkinitischen Trachydolerit, eigentlichen Feldspatbasalt, Dolerit (im Sinne von A. Streng[4]), Enstatitdolerit, Nephelinbasalt, Nosean und Melilith führenden Nephelinbasalt, Leucitbasalt, Leucitbasanit, Limburgit und Nosean führenden

[1] J. Graul, Die tertiären Ablagerungen des Sollings. Dies. Jahrb. 1885. I. p. 187.

[2] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 5.

[3] Unveröffentlichte Beobachtung.

[4] A. Streng, Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Gießen. Notizbl. d. Ver. f. Erdkde. zu Darmstadt u. d. mittelrhein. geol. Vereins. Darmstadt 1890. p. 18.

Limburgit. Ihre Verbreitung ist aus der Karte (Taf. XXI) ohne weiteres zu ersehen.

In Anlehnung an den H. Rosenbusch'schen[1] Begriff der Trachydolerite sind in der vorliegenden Arbeit unter diesem Namen alle Feldspat führenden basaltischen Gesteine verstanden, in denen sich auch nur geringe Mengen der charakteristischen Alkalimineralien wie Orthoklas, Nephelin, Leucit, Nosean, Titanaugite und grüne Ägirinkerne führende Augite mit Sicherheit nachweisen ließen. Trachydolerite, die nur Orthoklas als Feldspatgemengteil enthalten, sind als shonkinitische Trachydolerite von den basaltoiden Trachydoleriten unterschieden, in denen sich auch Plagioklas in z. T. überwiegender Menge neben Orthoklas vorfindet.

Am häufigsten sind unter den basaltoiden Trachydoleriten des Gebietes solche, die charakterisiert sind durch einen mehr oder minder großen Gehalt an Orthoklas. Beispiele hierfür sind die Gesteine des Ahlbergs im Reinhardswald, des Staufenbergs bei Wiershausen, des Backenbergs bei Güntersen u. a. An zweiter Stelle kommen die durch Ägirinkerne führende Augite ausgezeichneten basaltoiden Trachydolerite, wie die Basalte des Hagens nördlich Zierenberg, des Staufenbergs bei Heckershausen u. a. Basaltoide Trachydolerite, die durch einen Gehalt an Nephelin, Nosean oder Titanaugiten charakterisiert sind, wurden nicht beobachtet; die an der Nordseite des Häuschenbergs bei Rotwesten und auf Ackerboden östlich Frommershausen angetroffenen Gesteine wurden wegen ihres gegenüber dem Plagioklas- weitaus überwiegenden Leucitgehaltes als Leucitbasanite angesprochen.

Makroskopisch sind die hier beobachteten basaltoiden Trachydolerite zumeist von braun- bis schwarzgrauer Farbe, dicht bis mäßig porös. An ihrem Aufbau sind in wechselnden Mengen beteiligt Plagioklas, Orthoklas, monokliner Augit, Olivin, Magnet- und Titaneisen sowie farbloses bis lichtbraun gefärbtes Glas. Akzessorische Bestandteile sind Apatit, Picotit, Biotit und Hornblende. An Strukturarten sind porphyrische (z. B. Staufenberg bei Heckershausen), körnige (Ahlberg im Reinhardswald) und intersertale Ausbildungsweisen (Staufenberg bei Wiershausen) beobachtet.

Hornblende führender shonkinitischer Trachydolerit ist an einer Stelle nordöstlich vom Dachsberg bezw. südwestlich Mönche-

[1] H. Rosenbusch, Elemente der Gesteinskunde. 3. Aufl. p. 428 u. 437.

hof vorgefunden worden, andere shonkinitische Trachydolerite wurden nicht beobachtet.

Diejenigen Feldspat führenden Gesteine, in denen keines der Merkmale der Trachydolerite nachgewiesen wurde, sind als Feldspatbasalte bezw. Dolerite und Enstatitdolerite bezeichnet worden, wobei als Richtschnur die von A. Streng (l. c.) gegebene Unterscheidung zwischen Basalten im engeren Sinne (älteren Strombasalten des Vogelsbergs oder kurz Feldspatbasalten) und Doleriten (jüngeren Strombasalten) diente.

Die typischen Feldspatbasalte setzen sich zusammen aus einem zumeist sehr feinkörnigen Gemenge von Olivin, Augit, Plagioklas, Magneteisen und häufig auch farblosem bis lichtbraunem Glas, zuweilen tritt hierzu noch etwas Titaneisen. An Akzessorien sind zu nennen Apatit, Biotit und Hornblende. In diesen Gesteinen ist neben Olivin zuerst Augit automorph auskristallisiert, später erst der meist xenomorphe Plagioklas. Nach dem wechselnden Gehalt an Glas lassen sich die Feldspatbasalte einteilen in glasfreie bis glasarme (gänzlich oder nahezu holokristalline) und glasreiche (hypokristalline) Varietäten. Zu der ersten Gruppe gehören die meisten Vorkommnisse, ein Glied der zweiten Gruppe ist das Gestein des Stahlbergs bei Heckershausen. Auf frischem Bruch sind die Feldspatbasalte zumeist von schwarzgrauer Farbe, u. d. M. lassen sie teils eine deutlich porphyrische Struktur (Steimel, Steinberg bei Meensen u. a.), teils einen hypidiomorph-körnigen Aufbau (Bramburg, Ochsenberg u. a.) erkennen. An der Hohen Schleife bei Atzenhausen finden sich beide Strukturarten nebeneinander. Die Feldspatbasalte sind namentlich östlich von der Weser verbreitet und bilden dort zwischen Hedemünden und der Bramburg eine breite S.—N.-Zone.

Die typischen Dolerite bestehen aus einem Gemenge von Olivin, Plagioklas, Augit, Titaneisen, häufig auch isotroper Glasmasse, Apatit und zuweilen Magneteisen. Bei ihnen ist aber im Gegensatz zu den Feldspatbasalten neben Olivin der Plagioklas zuerst und automorph auskristallisiert und später erst der meist xenomorphe Augit. Nur solche Gesteine sind hier als Dolerite bezeichnet worden, bei denen diese Merkmale durchaus deutlich zu erkennen waren; Basalte, bei denen es unsicher war, ob sie als Dolerite oder als Feldspatbasalte anzusehen sind, wurden prinzipiell den Feldspatbasalten zugeordnet.

Auf diese Schwierigkeit, die sich bei Betrachtung der Dolerite im Zusammenhang mit den anderen Basaltgesteinen ergibt, hat bereits A. Schwantke[1] hingewiesen. Es sind nicht allein vielfach Übergangsglieder zwischen Feldspatbasalt und Dolerit zu beobachten, es können auch Dolerite in zweifelloser genetischer Verbindung mit anderen Basalten auftreten, wie A. Schwantke z. B. bei Amöneburg nächst Marburg festgestellt hat. Indessen hat auch er betont, daß man „eine Gruppe von Basaltgesteinen, im obigen Sinne als Dolerite", sehr wohl aus der Zahl der anderen zusammenfassen kann. Die typischen Dolerite haben ihre Hauptverbreitung im Bramwalde.

Diese Dolerite sind zuweilen ausgezeichnet durch einen mehr oder minder großen Gehalt an rhombischem Augit, der hier kurz als Enstatit bezeichnet sein möge. Enstatithaltige Dolerite sind als Enstatitdolerite eingeordnet worden. Sie finden sich hauptsächlich an der Sababurg nebst Umgebung und nördlich davon, unweit von Gottsbüren. Besonders reich an Enstatit wurde u. a. das Gestein aus dem Bruch am Donnebach nächst der Sababurg befunden. In frischem Zustand zeigen die Dolerite und Enstatitdolerite eine eigenartige braun- bis schwarzgraue Färbung, nicht selten lassen sie ein makroskopisch deutlich sichtbares fein- bis grobkristallines Gefüge erkennen. Durch zunehmende Verwitterung wird die Färbung eine hellere bis zu dem Gelbweiß hin. Hinsichtlich der Korngröße unterliegen sie großen Schwankungen; die Struktur ist bei allen mehr oder minder deutlich intersertal.

Als Nephelinbasalt wurde das Gestein des Röthberges bei Grebenstein bestimmt, der Basalt des Burgbergs bei Grebenstein ist als Nosean und Melilith führender Nephelinbasalt bezeichnet worden. Leucitbasalt wurde auf dem Schwarzen Stein bei Cassel vorgefunden; anstehend an der Nordseite des Häuschenbergs bei Rotwesten und in losen Stücken auf Ackerboden östlich Frommershausen wurde Basalt angetroffen, der den Leucitbasaniten zuzurechnen ist.

Den vier zuletzt genannten, nur an den betreffenden Punkten vorkommenden Gesteinstypen gegenüber sind die Limburgite

---

[1] A. Schwantke, Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte Ber. über d. Versamml. d. Niederrhein. geol. Vereins. 1907. 2. Hälfte. p. 44.

wieder von allgemeinerer Bedeutung. F. Rinne[1] hat bereits auf die große Verbreitung der Limburgite im hessischen Basaltgebiet hingewiesen und hierbei u. a. den Basalt des Häuschenberges bei Rotwesten und den des Großen Schreckenbergs bei Zierenberg als Vertreter dieser Gesteinsart erwähnt. Zu den Limburgiten ist hier auch das Gestein des Kleinen Schreckenbergs bei Zierenberg gerechnet worden, trotzdem es Feldspatleistchen, aber in durchaus unwesentlicher Menge, aufweist. Makroskopisch fallen die besonders glasreichen Varietäten ohne weiteres durch ihr schwarzes fettglänzendes Äußere auf (Großer Schreckenberg bei Zierenberg, Häuschenberg bei Rotwesten u. a.). Alle Limburgite enthalten im wesentlichen Olivin, Augit, Magneteisen und in wechselnden Mengen farbloses bis lichtbraun gefärbtes Glas, als Akzessorien finden sich Apatit, Picotit, Biotit und Hornblende. Die meisten Limburgite des Gebietes zeigen eine deutliche porphyrische Struktur, einzelne (Frommershausen, Meimbressen) haben eine mehr körnige Ausbildungsweise.

Die Gesteine des Veckerbergs bei Hofgeismar, von Frankenhausen bei Grebenstein und des Fundorts zwischen Sandkuppe und Möncheberg bei Cassel wurden vollkommen frei von feldspatigen Mineralien befunden, enthalten aber Glieder der Sodalithgruppe, zusammengefaßt unter dem Namen Nosean, in bemerkenswerter Menge. Sie sind daher als Nosean führende Limburgite bezeichnet worden.

Für das Gebiet des Habichtswaldes bei Cassel und seiner Vorberge fand K. Schlossmacher[2], daß die dort reichlich vorkommenden Limburgite nur in Verbindung mit den Trachydoleriten auftreten, bei keinem der Feldspatbasalte aber beobachtete er Limburgite. In dem hier behandelten Gebiete sind an mehreren Orten, so z. B. in Hohenkirchen nördlich Cassel, in der Lichten Heide bei Hombressen usw. in gleichartiger Weise Limburgite in Verbindung mit Enstatitdoleriten (im Fahrenbusch bei Mariendorf im Reinhardswald mit Dolerit) angetroffen worden. In

[1] F. Rinne, Über Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. Sitz. d. phys.-math. Kl. v. 14. XI. 1889. p. 1; — Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser etc. Abt. I. (p. 39) und II. (p. 92).

[2] K. Schlossmacher, Die Eruptivgesteine des Habichtswaldes etc. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXI. 1911. p. 647.

Hohenkirchen und im Fahrenbusch bildet der Limburgit die Hauptmasse des Vorkommens, der Enstatitdolerit (Dolerit) sitzt in einzelnen kleineren und größeren Knollen einschlußartig in diesem Hauptgestein, es ist also der Enstatitdolerit (Dolerit) gegenüber dem Limburgit als das ältere Gestein anzusehen. Bei den übrigen Fundorten sind diese Altersbeziehungen nicht so deutlich.

Tuffe sind an mehreren Orten, z. T. in direkter Verbindung mit den hier genannten Gesteinstypen vorgefunden worden; sie sind indessen von untergeordneter Bedeutung. Sie erscheinen vielfach als kompaktes Gestein, das neben zahlreichen kleinen Lapilli häufig auch größere Basaltauswürflinge, kleinere und größere Brocken von mitgerissenem Buntsandstein etc. enthält.

Sämtliche unten angeführten Gesteinstypen finden sich in dem Teilgebiet westlich und südwestlich des eigentlichen Reinhardswaldes. Im letzteren sind vornehmlich basaltoide Trachydolerite, Enstatitdolerite, Feldspatbasalte und Limburgite beobachtet worden. Das Gebiet östlich der oberen Weser weist nur feldspathaltige Gesteine, und zwar Feldspatbasalte, Dolerite und fast ausschließlich solche basaltoiden Trachydolerite auf, die als charakteristisches Mineral mehr oder minder reichlich Orthoklas führen. Nephelin, Nosean und Leucit wurden in keinem Gestein dieses Teilgebietes beobachtet.

Durch die Verwendung der neueren Nomenklatur wird man naturgemäß erwarten können, daß die in der Literatur bereits erwähnten Basaltvorkommnisse des Arbeitsgebietes vielfach eine andere Bezeichnung führen, als sie ihnen hier gegeben wurde. Am stärksten kommt dieser Gegensatz zum Ausdruck bei den früher als Feldspatbasalte bezeichneten Eruptivgesteinen, die hier z. T. den Trachydoleriten bezw. Doleriten und Enstatitdoleriten zugeordnet sind. Weiterhin ergab sich ein Unterschied durch die oft beobachtete Tatsache[1], daß vielerorts die Leucitbasalte durch einen zunehmenden Nephelingehalt eng mit den Nephelin- und auch den „Hauynbasalten" verbunden sind, so daß zuweilen dasselbe Gestein von einem Autor zum Leucit-, von einem zweiten als Nephelin-(Hauyn-)basalt gerechnet wird. So ist das Gestein des Schwarzen Steins bei Cassel auf Grund des vorliegenden Mate-

[1] Vergl. H. Rosenbusch: Mikroskopische Physiographie. 4. Aufl. II. 2. p. 1410.

rials als Leucitbasalt bezeichnet worden, während es bei H. Möhl [1] als Hauynbasalt aufgeführt wird. Die Bezeichnung Nosean- oder Hauynbasalt ist hier vermieden worden, Gesteine dieser Art wurden als Nosean führende Limburgite eingeordnet.

IV. Mineralien.

Eine kurze Charakteristik der in den untersuchten Gesteinen auftretenden Mineralien möge an dieser Stelle der Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse vorausgeschickt sein.

Orthoklas ist u. d. M. in idiomorphen, gerade auslöschenden Leisten, sowie in kleineren und größeren unregelmäßig begrenzten, manchmal schlierenartig ausgebildeten Partien zu erkennen. Zu seiner Bestimmung diente im wesentlichen die Beobachtung seiner niederen Lichtbrechung, seiner Beständigkeit gegen H Cl und, wenn möglich, der geraden Auslöschung. Mehrfach wurde die Erscheinung beobachtet, daß er in der Nähe einzelner porrizinumrandeter Quarzeinschlüsse in größerer Menge ausgeschieden war, als in den übrigen Teilen des Gesteines. Als Einschlußmineral ist besonders Apatit zu nennen.

Plagioklas findet sich in Leisten mit der charakteristischen Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz, sowie xenomorph ohne Zwillingslamellierung und zumeist undulöser Auslöschung. Zur Bestimmung solcher xenomorpher Plagioklaspartien war besonders die Beobachtung der Becke'schen Linie von Nutzen. In manchen Basalten (Sababurg, Bramburg, Grefenburg) bildet der Plagioklas zuweilen sogen. Kreuzalbitzwillinge (Zwillinge nach dem Roc-tourné-Gesetz), in denen die einzelnen Lamellen gleicher Auslöschung an einer Querlinie gegeneinander verschoben sind. F. Rinne [2] hat bereits derartige Zwillinge im Gestein der Sababurg beobachtet und in Abt. I, Taf. VII Fig. 5 und 6, dargestellt. Neben dem Albitgesetz ist häufig auch das Karlsbader Gesetz zu beobachten; zuweilen finden sich beide Gesetze an demselben Individuum vereinigt (Ahlberg im Reinhardswald). Durchschnitte, die auf Zwillingsbildung nach dem Bavenoer Gesetz schließen

[1] H. Möhl, Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. Dies. Jahrb. 1874. p. 937. Stuttgart 1874.

[2] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 48.

lassen, weisen u. a. Basalte der Lichten Heide, der Bramburg, des Backenberges bei Güntersen auf.

Erwähnt sind bereits die gefensterten und gegabelten Plagioklasformen, wie sie besonders in Basalten von Gottsbüren und der Sababurg nebst Umgebung vorgefunden wurden. F. Rinne[1] nennt diese Gebilde „Feldspatskelette"; l. c. Taf. VII Fig. 1 und 2 gibt er sie in ihrer charakteristischen Erscheinungsweise wieder. Unter diesen unvollständigen Wachstumsformen sind zuweilen auch solche mit büschelförmig ausgebildeten Enden zu beobachten, wie sie bereits F. Rinne (l. c. Taf. VII Fig. 3) abbildet.

An Einschlüssen führt der Plagioklas nicht selten mehr oder minder reichlich Apatitnadeln und auch Augitmikrolithe.

Monokliner Augit fehlt keinem der untersuchten Gesteine. In den körnig ausgebildeten Basalten ist er teils von grünlichbrauner, teils von schwach braunvioletter Farbe, hervorgerufen durch einen kleinen Titansäuregehalt. Die intersertalen Gesteine führen monoklinen Augit fast durchweg in xenomorpher Form, häufig fällt er hierin durch besondere Einschlußfreiheit und hellbraune Färbung auf (Beispiele: Enstatitdolerite von Gottsbüren und der Sababurg). In den vielen porphyrisch ausgebildeten Varietäten tritt er in mehr oder minder ausgeprägter Weise als Grundmassen- und Einsprenglingsaugit auf. Die kleinen, zumeist dunkelbraunen Grundmassenaugite sind teils gleichmäßig durch das Gestein verteilt, teils bilden sie auch nestartige Haufwerke u. dergl. Die im allgemeinen lichtbraunen Einsprenglingsaugite zeigen vielfach eine deutliche Zonar- und manchmal eine Sanduhrstruktur, Zwillingsbildung nach der Querfläche ist ebenfalls häufig bei ihnen zu beobachten.

Nicht selten bilden die Augite in porphyrischen und auch in körnigen Gesteinen sogen. zentrische Verwachsungen, indem sich mehrere Individuen zu mehr oder minder symmetrisch gebildeten, sternförmigen Gruppen vereinigen. Zuweilen findet auch eine derartige Anordnung um ein Olivinkorn herum statt.

In vielen Limburgiten, manchen basaltoiden Trachydoleriten und anderen Gesteinen zeigen einzelne Augite zuweilen einen intensiv grünen, pleochroitischen Kern von Ägirinaugit. F. Rinne[2]

[1] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 47.

[2] F. Rinne, Über Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. Kgl. preuß. Akad. d. Wiss. Sitz. v. 14. XI. 1889, p. 7.

berichtet bereits von dem Auftreten solcher grünen Augitkerne in hierher gehörigen Basalten, auch an anderen Orten sind sie beobachtet, u. a. auch von M. Bauer[1] im Basalt vom Stempel bei Marburg. Der grüne Kern bildet im allgemeinen einen teils unregelmäßig begrenzten, teils abgerundeten inneren Teil, der von einem lichtbraunen, nach außen hin kristallographisch wohlbegrenzten Mantel umgeben wird. Die Farbe des Kernes ist gelb- bis grasgrün. Spaltrisse gehen durch ihn und die Hülle ununterbrochen durch, d. h. beide sind parallel orientiert. F. Rinne (l. c. p. 7) hat bereits die grüne Kerne führenden Augite des Limburgits vom Häuschenberg bei Rotwesten untersucht und gefunden, daß auf Schliffen aus der Zone der Säulen der grüne Kern eine geringere Auslöschungsschiefe zur Prismenkante (im Mittel 33°) erkennen ließ als der hellere Mantel (im Mittel 42°).

An Einschlüssen im monoklinen Augit sind vorzugsweise solche von Magnetit, Glas, sowie Schlackenteilchen und auch Apatitnädelchen beobachtet. In dem an Nosean reichen, Melilith führenden Nephelinbasalt des Burgberges bei Grebenstein finden sich in peripherischen Zonen einzelner größerer Augite kleine Noseankörnchen eingeschlossen.

Rhombischer Augit wurde vorzugsweise in den als Enstatitdolerite bezeichneten Gesteinen in wechselnden Mengen beobachtet, zuweilen fand er sich auch als protogene Ausscheidung, umgeben von monoklinem Augit oder kleinen Olivinkörnchen[2]. Seiner schwachen Färbung wegen wurde er hier durchweg als Enstatit bezeichnet. Er ist in den Enstatitdoleriten selten kristallographisch wohlbegrenzt, zumeist bildet er schmale lange, im wesentlichen unregelmäßig begrenzte Individuen. Sehr häufig ist er in bekannter Weise von einem Mantel von monoklinem Augit umwachsen, derart, daß beide Mineralien gleiche Spaltrisse haben. Er ist im allgemeinen heller gefärbt und einschlußfreier als der monokline Augit. In besonders hervorragender Ausbildung findet er sich in den Enstatitdoleriten von Gottsbüren und der Sababurg, in denen er vielfach schon makroskopisch in ölgrünen Körnern und Prismen zu erkennen ist. In diesen Basalten schließt er häufig Plagioklasleisten ein oder er wird von solchen förmlich

[1] M. Bauer, Der Basalt vom Stempel bei Marburg etc. Dies. Jahrb. 1891. II. p. 163.

[2] Vergl. F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. I. Taf. VIII Fig. 1.

zerhackt in der gleichen Weise, wie dies F. Rinne[1] in Fig. 28 abbildet.

Der **Olivin** zeigt im allgemeinen die gewöhnliche Ausbildung in wasserhellen, xenomorphen und regelmäßig gestalteten, vielfach magmatisch korrodierten Durchschnitten. Er umschließt häufig Magneteisen- und auch Picotitkörnchen, Flüssigkeitseinschlüsse und Dampfporen sind zuweilen auf gekrümmten Flächen angeordnet. Erwähnenswert ist zunächst die von F. Rinne[2] als „Pleochroismus" bezeichnete Erscheinung bei Olivinen aus dem Nephelinbasalt des Burgberges bei Grebenstein. Der Olivin läßt in Stücken dieses Basalts, in denen er makroskopisch rot erscheint, u. d. M. rote pleochroitische Einlagerungen, nach F. Rinne (l. c. p. 54) wahrscheinlich von Eisenglanz, erkennen, die vielfach den Eindruck erwecken, als sei der Olivinkristall selbst pleochroitisch. Sicherlich handelt es sich hier um eine Verwitterungserscheinung. L. Hezel[3] berichtet von ähnlichen Olivinen aus dem Nephelin-Melilithbasalt des Westberges nördlich Hofgeismar. — Weiterhin sei auf den Reichtum an Erzeinlagerungen hingewiesen, wie er im Olivin aus dem Basalt des Staufenküppels bei Hannov.-Münden und in der feinkörnigen Varietät des basaltoiden Trachydolerits vom Backenberg bei Güntersen beobachtet wurde. Neben reinen Olivinkörnern finden sich in diesen Gesteinen solche, die feinen Magneteisenstaub und zierliche dendritische Erzbildungen in z. T. so großer Menge enthalten, daß die betreffenden Durchschnitte vielfach vollständig getrübt erscheinen. Teils ist eine bestimmte Gesetzmäßigkeit in der Anordnung dieser Einschlüsse nicht zu sehen, teils haben sich deutlich untereinander parallele Reihen in Richtung der kristallographischen Achse c ausgebildet.

Orientierte Verwachsungen von Olivin mit Titaneisen in der von A. Streng[4] beschriebenen und in Taf. V Fig. 22—31 der genannten Schrift abgebildeten Erscheinungsweise sind in den untersuchten Gesteinen mehrfach beobachtet worden.

Olivinknollen weist u. a. besonders reichlich der Nephelinbasalt des Burgberges bei Grebenstein auf; in Doleriten und Enstatit-

[1] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. II. p. 83.

[2] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 54.

[3] L. Hezel, Die nördlichsten Ausläufer hessischer Eruptivgesteine etc. Inaug.-Diss. Marburg 1912. p. 27.

[4] A. Streng, Über den Dolerit von Londorf. Dies. Jahrb. 1888. II. p. 196.

doleriten sind sie nicht vorgefunden worden. U. d. M. bieten sie gegen die an anderen Orten vorkommenden Knollen keine Besonderheiten.

Nephelin findet sich in den Basalten vom Burgberg und vom Röthberg bei Grebenstein. Er tritt auf als farblose, Mikrolithe und Apatitnädelchen führende Füllmasse, daneben auch in rechteckiger und sechsseitiger Form. In größeren Schnitten aus dem Basalt des Röthberges zeigt er nicht selten eine unvollkommene Spaltbarkeit nach (0001), zuweilen auch eine feine Faserung parallel der Hauptachse. Bei der Verwitterung wandelt er sich in farblose, radialstrahlige Faserbüschel von niederer Licht- und Doppelbrechung, wahrscheinlich Natrolith um.

Nosean in kleinen Körnern findet sich reichlich in den als Nosean führende Limburgite bezeichneten Gesteinen, sowie im Nephelinbasalt des Burgberges. In der zuerst genannten Basaltart bildet er vorzugsweise farblose bis schwach blaue, kristallographisch wohlbegrenzte Durchschnitte der bekannten Art, vielfach Mikrolitheneinschlüsse führend und zumeist charakterisiert durch einen dunklen, nach innen rasch heller werdenden Rand. Im Basalt des Burgberges findet er sich wohl reichlich, aber in sehr versteckter Weise in zumeist rundlichen, schwarzbraun bestäubten bis nahezu undurchsichtig erscheinenden Körnchen.

Leucit bildet wasserhelle, isotrope, tropfenartige Körner, in wechselnden Mengen erfüllt von zentral und peripherisch angeordneten dunkelbraunen bis schwarzen Mikrolithen. Er tritt in der gleichen Weise im Gesteinsverbande auf, wie es F. Rinne[1] und Kl. Heykes[2] von Basalten der betreffenden Gebiete berichtet haben.

Melilith wurde in mäßiger Menge im Basalt des Burgberges, sowie im Konglomerattuff aus den südwestlichen Ausläufern des Röthberges bei Grebenstein beobachtet. Er zeigt ganz die von A. Stelzner[3] und Kl. Heykes (l. c. p. 280) beschriebene Ausbildungsweise, insonderheit zeigt er im angewitterten Material deutlich eine charakteristische Sanduhrstruktur.

---

[1] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 66.

[2] Kl. Heykes, Die Basalte am Westrande der hessischen Senke zwischen Fritzlar und Wolfhagen. Inaug.-Diss. Marburg 1910 u. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XXXI. 1910. p. 271 u. 273.

[3] A. Stelzner, Über Melilith und Melilithbasalte. Dies. Jahrb. 2. Beil.-Bd. 1883. p. 370.

Apatit findet sich in wechselnden Mengen in farblosen, meist dünnen, quergegliederten Nadeln von oft beträchtlicher Länge. Besonders reichlich wurde er im Limburgit nächst der Untermühle bei Meimbressen, sowie in den basaltoiden Trachydoleriten des Ahlberges im Reinhardswalde und des Backenberges bei Güntersen angetroffen. Manchmal weisen die Apatitnadeln eine feine schwarze Bestäubung auf, oder sie sind zuweilen von kleinen, deutlich voneinander zu unterscheidenden Eisenerzkörnchen förmlich übersät. In basaltoiden Trachydoleriten wird Apatit vielfach von Orthoklas umschlossen, und zwar sind in solchen Fällen die einzelnen Nadeln nicht selten in paralleler Richtung angeordnet. Diese ungewöhnliche Ausbildungsweise des Apatits hat A. Streng [1] auch im Dolerit von Londorf beobachten können.

Biotit und Hornblende bilden besonders in Trachydoleriten und einzelnen Feldspatbasalten (Bramburg, Grefenburg u. a.) kleine pleochroitische Schüppchen. Im Hornblende führenden shonkinitischen Trachydolerit aus der Nähe von Mönchehof findet sich braune Hornblende in deutlichen Kristallen, z. T. in charakteristischer Weise mit monoklinem Augit verwachsen. Im neuangelegten Steinbruch am Schäferberg bei Mönchehof wurde im Basalt eine größere Biotitknolle angetroffen, die sich aus zahllosen miteinander verkitteten schwarzbraunen Schüppchen aufbaut.

Picotit ist mehrfach beobachtet worden, vielfach sind die im allgemeinen braunen bis braungrünen Körner von einem schwarzen, undurchsichtigen Rand von Eisenerz umgeben (Beispiel: Kl. Schreckenberg). Im Nephelinbasalt des Burgberges tritt er meist im Zusammenhang mit Olivin auf, entweder von diesem umschlossen oder an der Peripherie eines Olivinkornes sitzend. Eine enge Beziehung zwischen Picotit und Olivin ist u. a. bereits von M. Bauer [2] am Stempel bei Marburg beobachtet worden. — **Spinell** in zahllosen kleinen violetten Körnern weist ein Einschluß aus dem Limburgit des Häuschenberges bei Rotwesten auf, Näheres findet sich in dem Kapitel „Einschlüsse und Urausscheidungen", p. 584 ff.

Magneteisen bildet in bekannter Weise vorzugsweise mehr oder minder isometrische Körner, daneben tritt es aber auch,

[1] A. Streng, Über den Dolerit von Londorf. Dies. Jahrb. 1888. II. p. 199.

[2] M. Bauer, Der Basalt vom Stempel bei Marburg etc. Dies. Jahrb. 1891. II. p. 173—174.

namentlich in porphyrischen Gesteinen, in Form eines äußerst feinen Staubes auf, der die Grundmasse zu einer sehr dichten macht, und schließlich zeigt es zuweilen zierliche haarförmige und farnkrautartige dendritische Bildungen. Im Glas des Limburgits vom Großen Schreckenberge haben sich um die Magneteisenkörner helle Kristallisationshöfe ausgebildet, ein Beweis dafür, daß die Abscheidung dieses Erzes bis in die letzte Periode der Gesteinsverfestigung vor sich gehen kann; andererseits findet sich Magnetit vielfach als Einschluß in Olivin und Augit, seine Bildung ist also auch bereits in einem sehr frühen Stadium möglich.

Titaneisen findet sich in lappen- und leistenförmigen opaken Durchschnitten in den Doleriten und Enstatitdoleriten in reichem Maße, so besonders in den Gesteinen von Gottsbüren und der Sababurg. In den Feldspatbasalten ist Titaneisen neben Magnetit von untergeordneter Bedeutung; es ist in diesen Gesteinen zumeist in der nelkenbraun durchsichtigen Form ausgebildet, die H. Rosenbusch[1] mit dem Namen „Titaneisen- oder Ilmenitglimmer" belegt hat.

Cordierit in Form zahlloser kleiner Kriställchen in der von O. v. Linstow[2] und F. Zirkel[3] beschriebenen Ausbildungsweise wurde in Stücken aus der Kontaktzone zwischen Buntsandstein und Basalt im Aufschluß nächst Hilwartshausen an der Weser beobachtet. In farblosen, quarzähnlich aussehenden Körnern ohne kristallographische Begrenzung, durchschwärmt von feinen Sillimanitnadeln fand er sich in einem Einschluß im Basalt des Häuschenbergs bei Rotwesten.

Glas in mehr oder minder großer Menge findet sich wohl in allen Gesteinen des Gebietes. Es erscheint farblos bis intensiv braun, ist selten rein, sondern wird vielfach von Eisenerz in Form eines feinen Staubes oder zierlicher dendritischer Bildungen erfüllt bezw. von Apatitnädelchen durchzogen.

An **Verwitterungsprodukten** ist neben Kalkspat und farblosen, schwach grau polarisierenden Zeolithen niederer Licht-

---

[1] H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der Mineralien und Gesteine. 4. Aufl. 1908. p. 81.

[2] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. p. 21. Berlin 1899.

[3] F. Zirkel, Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen. Dies. Jahrb. 1891. I. p. 109.

brechung Sphärosiderit in der vom Basalt von Steinheim bei Hanau her bekannten Ausbildungsweise zu nennen, der zuweilen als Ausfüllungsmaterial von Hohlräumen, so u. a. im Limburgit nächst der Untermühle bei Meimbressen beobachtet wurde.

V. Analysen.

Von Basalten und Tachylyten des Arbeitsgebietes sind folgende chemische Analysen in der einschlägigen Literatur vorgefunden worden:

1. Feldspatbasalt der Bramburg.

O. Grupe und H. Stremme, Die Basalte des Sollings etc. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. f. 1911. Berlin 1911. p. 284. a) anal. von Dr. Klüss, b) anal. von Dr. Eyme.

	a) Gew.-%	b) Gew.-%	Mittelwert von a) und b) wasserfrei Gew.-%	Mittelwert Mol.-% auf die Summe 100 berechnet	
SiO_2	47,97	46,43	48,27	51,62	
TiO_2	1,92	2,47	2,23	1,79	
Al_2O_3	13,57	13,88	14,00	8,81	
Fe_2O_3	2,89	3,54	3,30	8,97	
FeO	8,42	8,42	8,59		
MnO	—	Spur	—	—	
MgO	8,67	8,24	8,63	13,84	
CaO	8,43	8,38	8,58	9,83	
Na_2O	3,37	3,78	3,66	3,79	
K_2O	2,01	1,85	1,98	1,35	
P_2O_5	0,51	0,57	0,55	—	verunreinigt
SO_3	0,07	0,12	0,10	—	
CO_2	—	0.30	—	—	
H_2O	2,18	2,22	—	—	
Summe	100,01	100,20	99,89	100,00	

2. Basaltoider Trachydolerit vom Staufenberg bei Wiershausen unfern Münden.

F. Rinne, Über nordd. Basalte etc. I. p. 79, anal. von Prof. P. Jannasch und seinen Schülern.

	Gew.-%	Mol.-%	
SiO_2	51,65	59,71	
TiO_2	3,37	2,92	
Al_2O_3	13,41	9,12	
Fe_2O_3	8,45	6,35	
FeO	2,79		
MgO	3,60	6,25	
CaO	8,17	10,12	
Na_2O	3,90	4,36	
K_2O	1,58	1,17	
P_2O_5	1,07	—	verunreinigt
SO_3	1,28	—	
CO_2	Spur	—	
Glühverlust	0,14	—	
Summe	99,41	100,00	

3. Enstatitdolerit aus dem Forstorte Kehreiche bei Gottsbüren im Reinhardswalde.

F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. I. p. 78/79, anal. von Prof. P. Jannasch und seinen Schülern.

	Gew.-%	Mol.-%	
SiO_2	53,60	61,37	
TiO_2	1,98	1,70	
Al_2O_3	14,43	9,72	
Fe_2O_3	1,62	8,99	
FeO	8,70		
MnO	Spur	—	
MgO	0,41	0,70	
CaO	8,00	9,82	
Na_2O	5,61	6,22	
K_2O	2,03	1,48	
X[1]	0,93	—	vernachlässigt
P_2O_5	0,16	—	
SO_3	0,15	—	
CO_2	0,52	—	
H_2O	2,02	—	
Summe	100,16	100,00	

4. Enstatitdolerit der Sababurg im Reinhardswald.

H. Möhl, Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. Dies. Jahrb. 1874. p. 916, anal. von H. Möhl.

	Gew.-%	Mol.-%	
SiO_2	54,62	61,13	
TiO_2	1,26	1,05	
Al_2O_3	16,42	10,81	
Fe_2O_3	3,92	8,99	
FeO	7,88		
MnO	0,33	0,31	
MgO	2,08	3,49	
CaO	7,23	8,67	
Na_2O	4,23	4,58	
K_2O	1,35	0,97	
P_2O_5	0,83	—	vernachl.
Cl	Spur	—	
H_2O	1,24	—	
Summe	101,39	100,00	
Spez. Gew.	2,8214.		

[1] Seltenere, noch unerkannte Erden.

5. Tachylyt der Sababurg im Reinhardswald.

H. Möhl, Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. Dies. Jahrb. 1874. p. 906, anal. von H. Möhl.

	Gew.-%	Mol.-%
SiO_2	54,93	64,22
TiO_2	0,28	0,25
Al_2O_3	19,36	13,31
Fe_2O_3	6,48	6,42
FeO	3,68	
MnO	0,06	0,05
MgO	2,16	3,79
CaO	6,27	7,86
Na_2O	3,14	3,55
K_2O	0,73	0,55
P_2O_5	0,04	—
Cl	ger. Spur	—
H_2O	2,16	—
Summe	99,29	100,00
Spez. Gew.	2,757.	

6. Tachylyt vom Sesebühl bei Dransfeld.

a) H. Möhl, Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung etc. p. 906 (H. Möhl).

b) Hausmann, Stud. götting. Ver. bergm. Freunde. V. 100. 1842 (Schneidermann).

	a)		b)	
	Gew.-%	Mol.-%	Gew.-%	Mol.-%
SiO_2	54,14	60,16	55,74	62,69
TiO_2	0,88	0,73	—	—
Al_2O_3	13,12	8,57	12,40	8,21
Fe_2O_3	7,20	7,38	13,06	5,51
FeO	4,72		—	
MnO	—	—	0,19	0,18
MgO	5,94	9,90	5,92	9,99
CaO	7,34	8,74	7,28	8,77
Na_2O	3,82	4,11	3,88	4,22
K_2O	0,57	0,41	0,60	0,43
P_2O_5	Spur	—	—	—
Cl	—	—	—	—
H_2O	2,78	—	2,73	—
Summe	100,51	100,00	101,80	100,00
Spez. Gew.	2,578		Spez. Gew. 2,579.	

Durch Umrechnung dieser Analysen ergeben sich für die einzelnen Gesteine die folgenden Osann'schen Größen:

1. Feldspatbasalt der Bramburg (Mittelwert)	2. Bas. Trachydolerit vom Staufenberg	3. Enstatitdolerit vom Forstorte Kehreiche
s = 53,41	s = 62,63	s = 63,07
A = 5,14	A = 5,53	A = 7,70
C = 3,67	C = 3,59	C = 2,02
F = 28,97	F = 19,13	F = 17,49
a = 2,7	a = 3,9	a = 5,7
c = 1,9	c = 2,5	c = 1,5
f = 15,4	f = 13,6	f = 12,8
n = 7,4	n = 7,9	n = 8,1
Typenformel:		
$s_{53,41}\, a_3\, c_2\, f_{15}\, n_{7,4}$	$s_{62,63}\, a_4\, c_{2,5}\, f_{13,5}\, n_{7,9}$	$s_{63,07}\, a_6\, c_{1,5}\, f_{12,5}\, n_{8,1}$

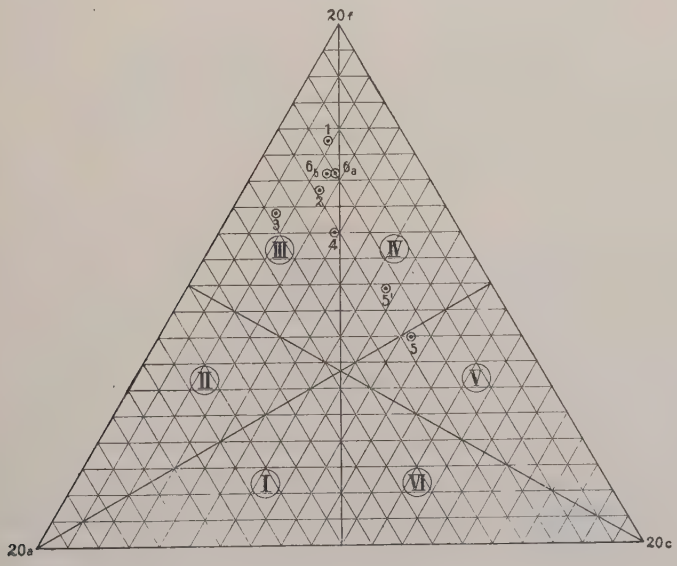
4. Enstatitdolerit der Sababurg	5. Tachylyt der Sababurg	6. Tachylyt vom Sesebühl	
		a	b
s = 62,18	s = 64,47	s = 60,89	62,69
A = 5,55	A = 4,10	A = 4,52	4,65
C = 5,26	C = 9,21 (7,86)	C = 4,05	3,56
F = 16,20	F = 8,91 (11,61)	F = 21,97	20,89
a = 4,1	a = 3,7 (3,5)	a = 3,0	3,2
c = 3,9	c = 8,3 (6,7)	c = 2,7	2,5
f = 12,0	f = 8,0 (9,8)	f = 14,3	14,3
n = 8,3	n = 8,7	n = 9,1	9,1
Typenformel:			
$s_{62,18}\, a_4\, c_4\, f_{12}\, n_{8,3}$	$s_{64,47}\, a_4\, c_8\, f_8\, n_{8,7}$	a) $s_{60,89}\, a_3\, c_3\, f_{14}\, n_{9,1}$	
	$s_{64,47}\, a_{3,5}\, c_{6,5}\, f_{10}\, n_{8,7}$	b) $s_{62,69}\, a_3\, c_{2,5}\, f_{14,5}\, n_{9,1}$	

Bei der Umrechnung der von H. Möhl stammenden, „mit Tonerde übersättigten Analyse 5 des Tachylyts der Sababurg wurde nach der Vorschrift von A. Osann[1] dem Werte C eine dem Al_2O_3-Überschuß entsprechende Menge (Mg Fe) O hinzugefügt. Vernachlässigt man den Al_2O_3-Überschuß, so gelten für die Werte C, F, a, c, f die in Klammern beigefügten Größen.

[1] A. Osann, Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. Tschermak's Min. u. petr. Mitt. **19**. 1900. p. 365 unten.

Für die Gesteine 1. bis 4. sowie den Tachylyt vom Sesebühl ergibt sich für die Größen a, c, f die Beziehung $f > a > c$, für den Tachylyt der Sababurg gilt $c > f > a$ bezw. $f > c > a$, je nachdem der Al_2O_3-Überschuß in der Größe c in Rechnung gezogen wird oder nicht.

Das Verhältnis a : c : f ist nach A. Osann (l. c. p. 351) hierunter in eine Dreiecksprojektion eingetragen. Die Projektionspunkte der Gesteine 1, 2, 3, 4, 6 a, 6 b fallen in das durch die drei Höhenlinien des Projektionsfeldes bestimmte Feld III, außerhalb desselben, und zwar entweder in V oder in IV, liegt nur der Projektionspunkt des Tachylyts der Sababurg. Vielleicht ist diese Analyse nicht ganz zuverlässig.



1. Feldspatbasalt der Bramburg.
2. Bas. Trachydolerit des Staufenberges (Wiershausen).
3. Enstatitdolerit vom Forstorte Kehreiche (Reinhardswald).
4. Enstatitdolerit der Sababurg.
5. bezw. 5'. Tachylyt der Sababurg.
6. a) u. b) Tachylyt vom Sesebühl.

Spezieller Teil.

Beschreibung der einzelnen Vorkommen.

Unter den Gesteinen des Reinhardswaldes und seiner westlichen und südwestlichen Ausläufer herrscht in petrographischer Beziehung eine größere Mannigfaltigkeit, als sie die Vorkommnisse östlich der oberen Weser aufweisen. Entsprechend dieser Teilung möchte ich zunächst das Teilgebiet westlich und südwestlich der oberen Weser behandeln, um dann im weiteren die Gesteine des Bramwaldes und seiner östlichen Vorberge zu beschreiben.

Es wird zweckmäßig sein, anschließend an die bereits veröffentlichten eingehenden Untersuchungen der Nachbargebiete mit den Vorkommnissen der westlichen und südwestlichen Ausläufer des Reinhardswaldes zu beginnen, um dann in östlicher Richtung fortschreitend zu den weiteren Teilen des Arbeitsgebietes zu gelangen.

Die westlichen und südwestlichen Ausläufer des Reinhardswaldes.

Nordnordöstlich von Zierenberg erhebt sich bis zu einer Höhe von 461 m die in nahezu nordsüdlicher Richtung langgestreckte Kuppe des Großen Schreckenberges. Schon auf p. 531 wurde erwähnt, daß auf der Höhe des Berges in Richtung des „jüngeren Spaltensystems“ ein Limburgitgang verläuft. Das Gestein bedeckt teils in etwa handgroßen Stücken vollständig die obersten Abhänge, teils findet es sich auch in einzelnen anstehenden Partien in mehr oder minder deutlicher Absonderung in schmalen, meilerartig gestellten Säulen. Die einzelnen Lokalitäten werden blaue Steine, engelsüße Steine usw. genannt. Der Basalt gehört zu den an braunem Glas reichen porphyrischen Limburgiten. Makroskopisch ist das Gestein typisch schwarz, fettglänzend, deutlich sind kleine Einsprenglinge von gelbem bis ölgrünem Olivin und vereinzelt von dunkelbraunem Augit zu erkennen. U. d. M. zeigt das sehr reichliche braune Glas eine ungleichmäßige Verteilung in dem Gestein. Einzelne Stellen weisen nur wenig braunes Glas auf, an anderen herrscht es gegen die übrigen Ge-

mengteile bedeutend vor. Bald ist es einschlußfrei, klar und durchsichtig, bald enthält es in mehr oder minder großen Mengen Apatitnädelchen und feine dendritische schwarze Entglasungsprodukte. Neben dem braunen Glase bemerkt man in untergeordneter Menge gelbes und auch farbloses Glas. Das gelbe Glas führt ebenfalls z. T. schwarze Entglasungsprodukte, das farblose enthält dagegen im allgemeinen nur noch vereinzelte Apatitnädelchen. Die Grundmassenaugite sind von lichtbräunlichgrüner Farbe und im allgemeinen wohlbegrenzt; sie finden sich in solch außerordentlicher Menge, daß unter ihnen häufig äußerst winzige Kriställchen zu beobachten sind. Magneteisen zeigt nur mehr oder minder isometrische Durchschnitte, die fast durchweg von hellen Kristallisationshöfen umgeben sind. Den Augiten der Grundmasse stehen nur verhältnismäßig wenige lichtbraune Einsprenglingsaugite gegenüber; sie führen z. T. Glas- und Schlackeneinschlüsse, zeigen vielfach auch einen Aufbau aus verschieden intensiv gefärbten Schichten. Der Olivin zeigt keine Besonderheiten. Kleinere Hohlräume werden von Opal, auch von Kalkspat und farblosen Zeolithen mit niederer Licht- und Doppelbrechung erfüllt.

Etwa 700 m in nordöstlicher Richtung von der höchsten Erhebung des Großen Schreckenberges entfernt bildet der „Kleine" Schreckenberg im Gegensatz zu jenem einen steilen Kegel, der eine Höhe von rund 475 m erreicht. Der Basalt findet sich teils anstehend in Form kompakter Felsen, teils bildet er ein Chaos loser Blöcke. Makroskopisch erscheint das Gestein schwärzlichgrau mit mäßigem Fettglanz, eingesprengt sind kleine gelbe bis ölgrüne Olivinkörner, sowie dunkelbraune bis schwarze Augite. Es ist hier ebenfalls zu den porphyrischen Limburgiten gerechnet worden, trotzdem es, in äußerst minimalen Mengen, kleine Feldspatleistchen führt. Das lichtbraune Glas der Grundmasse ist nicht sehr reichlich, die Verteilung desselben ist auch hier keine gleichmäßige. Die an manchen Stellen zu beobachtenden Glasschlieren enthalten keine Augitkriställchen, dagegen fein verästelte schwarze Entglasungsprodukte, außerdem sind gerade in solchen Stellen die wenigen Feldspatleistchen zur Ausscheidung gekommen. Vereinzelt liegen auch in den Glasschlieren Magnetitkörner, die dann im Gegensatz zu dem übrigen Magneteisen des Gesteins einen deutlichen hellen Hof zeigen. In

geringer Menge ist auch gelbes und farbloses Glas vorhanden. Sehr deutlich lassen sich hier Grundmassen- und Einsprenglingsaugite voneinander unterscheiden. Diese letzteren führen zuweilen einen grünen pleochroitischen Kern von Ägirinaugit, das Gestein schließt sich also eng an die Trachydolerite an. Die Einsprenglingsaugite zeigen zuweilen auch einen konzentrisch schaligen Aufbau aus verschieden intensiv gefärbten Schichten. Das Magneteisen ist sehr reichlich vorhanden, teils in Form eines feinen Staubes, teils in mehr oder minder isometrischen Körnern. Der Olivin ist fast einschlußfrei. Akzessorisch findet sich Picotit in einzelnen tiefbraunen Körnern, die zumeist einen opaken Rand von Eisenerz aufweisen. Ferner tritt vereinzelt ein dunkelbraunes, schwach pleochroitisches Mineral auf, umgeben von einer breiten Magnetitzone. Es handelt sich hier wohl um basaltische Hornblende.

Die höchste Erhebung des Hagens unweit Laar nördlich Zierenberg weist Basalt auf, der in losen Stücken den Gipfel bedeckt. Die Stücke sind dicht, von graubrauner Farbe und plattig abgesondert. Tuffreste wurden nicht gefunden, die Kuppe ist aber doch wohl als primär anzusehen. Das Gestein gehört zu den körnigen basaltoiden Trachydoleriten. Der Plagioklas bildet kleine Leisten und xenomorphe Partien, zuweilen Apatitnädelchen umschließend. Kleinere und größere lichtbraune Körner von monoklinem Augit führen mitunter die gewöhnlichen Schlacken- und Erzeinschlüsse, z. T. auch grüne Kerne von Ägirinaugit. Der Olivin zeigt keine Besonderheiten. Das Magneteisen bildet kleine Körner.

Reichlich 2 km in ostsüdöstlicher Richtung von dem zuletzt genannten Vorkommnis entfernt findet sich am Ausgang des Waldes westlich Meimbressen eine kleine Tuffpartie. Der Tuff wird vielfach von kleineren und größeren Kalkspatschnüren durchzogen, führt zahllose schwarzgraue Lapilli, auch größere Basaltbrocken, sowie Quarzkörner, die alle durch ein graubraunes Bindemittel miteinander verkittet sind. U. d. M. zeigen die Lapilli eine äußerst dichte, aus braunem Glas, zahllosen kleinen, zumeist schmalen Leistchen von monoklinem Augit und feinen Magneteisenkörnchen aufgebaute Grundmasse, in der einzelne lichtbraune, z. T. grüne Ägirinkerne führende Augite und korrodierte Olivinkörner eingesprengt liegen. Mehrfach sind Pseudomorphosen von

Kalkspat nach Olivin zu beobachten. Die Lapilli repräsentieren demnach einen den Trachydoleriten nahestehenden Limburgit. Quarz-Kalkspatschnüre sowie gelbbraune Glaspartien, die in geringer Menge Magnetitkörnchen, Augitsäulchen und Olivinfetzen enthalten, füllen die Zwischenräume zwischen den Basaltlapilli aus.

Westlich Wilhelmstal, ca. 1 km nordöstlich Fürstenwald, findet sich in losen Brocken ein schwarzgrauer, mäßig fettglänzender, hypokristallin-porphyrischer basaltoider Trachydolerit. Farbloses bis lichtbräunliches Glas, grünlichbraune monokline Augitsäulchen, farblose Plagioklas- und Orthoklasleistchen und kleine Magneteisenkörnchen bauen die Grundmasse auf. Kleine Augite und feine Eisenerzkörnchen sind stellenweise zu kugelartigen Gebilden zusammengeballt, um die herum ein größerer, lichter Glashof ausgebildet ist. Farblose, zumeist korrodierte Olivinkristalle, sowie licht-grünlichbraune, z. T. grüne Ägirinkerne führende Augite bilden die Einsprenglinge. An einer größeren Stelle eines Schliffes herrschte das braune Glas gegen die übrigen Gemengteile bedeutend vor, Feldspat und zwar vorwiegend Plagioklas fand sich hier nur in wenigen breiten Leisten, Magneteisen in feinen dendritischen Wachstumsformen. Schlierenartig treten in dem Gestein gelblichgrüne Infiltrationen niederer Licht- und Doppelbrechung auf, die sich z. T. aus radialstrahlig angeordneten feinen Fasern aufbauen.

In der Nähe der Untermühle nördlich Meimbressen steht in einzelnen Felsen ein grauschwarzer, rauh erscheinender körniger Limburgit an. Der monokline Augit bildet z. T. wohlausgebildete Kristalle; der schwach braunvioletten Farbe nach liegt ein Titanaugit vor. Das Magneteisen bildet kleine Körner sowie feine dendritische Formen in der farblosen bis schwach gelblichen Glasbasis. Der Olivin zeigt keine Besonderheiten. Hohlräume werden von gelbbraunem Sphärosiderit und blaßgelblicher Opalsubstanz erfüllt. Apatit findet sich in langen, quergegliederten Nadeln.

An der Landstraße von Westuffeln nach Friedrichsthal, etwa in der Mitte zwischen beiden Orten, wird Basalt in einem kleinen Steinbruch gewonnen, außerdem findet er sich nur wenig nördlich hiervon in losen Stücken auf dem Ackerboden. Im Bruch wird der Basalt von einem breiten Tuffmantel überlagert,

der sich im wesentlichen als lockeres, graubraunes, bereits stark verwittertes Material darstellt. Der Basalt zeigt eine rötlichgraue bis dunkelmattgraue Färbung, kleine Einsprenglinge von Olivin und Augit sind bereits makroskopisch sichtbar. Das auf Ackerboden vorgefundene Material ist schwarzgrau, mäßig fettglänzend. Die Gesteine beider Fundstellen gehören zu den porphyrischen Limburgiten. Das Glas der Grundmasse ist in den einzelnen Handstücken farblos bis intensiv braun gefärbt, teils enthält es nur wenig Augitmikrolithe, teils reichlich Magneteisen in Form eines feinen Staubes oder dendritischer Bildungen. Die Einsprenglingsaugite zeigen vielfach Schichtenbau, z. T. führen sie auch grüne Ägirinkerne. Der Olivin ist teils noch frisch, wasserhell, teils ist er vollständig herausgewittert, und an seine Stelle ist Kalkspat oder schwach gelbliche Opalsubstanz getreten. Neben Kalkspat und Opal sind als Verwitterungsprodukte des Gesteins noch rotbrauner Sphärosiderit und farblose Zeolithe mit niederer Licht- und Doppelbrechung zu nennen. Die Sammlung des Marburger Mineralogischen Instituts enthält verschiedene Sanidinpräparate aus dem Basalttuff des vorgenannten Fundorts. Sie lassen deutlich horizontale Dispersion erkennen; der Sanidin hat hier keine optische Veränderung durch die Hitze erfahren.

Auf den steilen Abhängen des zumeist von Muschelkalk bedeckten Veckerberges bei Kelze südlich Hofgeismar fand sich Basalt in einzelnen losen Stücken. Er ist von mattgrauem Äußeren und zeigt einzelne kleine Olivineinsprenglinge. Das Gestein gehört zu den porphyrischen Nosean führenden Limburgiten. Farbloses bis wenig gefärbtes, meist reines oder wenig getrübtes Glas, kleine lichtbraune, monokline Augite in ausgesprochener Prismenform und Magneteisenkörnchen bilden die Grundmasse. Stellenweise sind die Grundmassenaugite Apatitnadeln ähnlich, zumal sie zuweilen auch mit kleinen Magnetitkörnchen behaftet sind. Die Einsprenglingsaugite sind vielfach zentrisch miteinander verwachsen, die wasserhellen Olivinkörner sind häufig von Magneteisenkörnchen umsäumt. Der Nosean ist blaßblau gefärbt, er bildet reichlich kleine vier- und sechsseitige isotrope Durchschnitte der bekannten Art. Mehrere Noseankörner sind zuweilen zu Gruppen vereinigt.

Die in südwest-nordöstlicher Richtung etwas in die Länge gezogene Kuppe des Burgberges bei Grebenstein wird ge-

krönt von einer mächtigen Basaltmasse, die in derben Blöcken aus dem Boden herausragt, sowie in größerem Stile aufgeschlossen ist, ohne eine irgendwie charakteristische Absonderung zu zeigen. Kleine Tuffreste lassen aber den primären Charakter der Kuppe vermuten. Das Gestein erscheint makroskopisch dicht, grauschwarz, führt kleine gelbgrüne Olivine und braunschwarze Augite, sowie in reichem Maße kleinere und größere Olivinknollen. U. d. M. erweist es sich als porphyrischer Nosean und Melilith führender Nephelinbasalt. Die Grundmasse wird aufgebaut aus Nephelin, monoklinem Augit, Nosean und Magneteisenkörnchen. Der Nephelin erscheint im wesentlichen als farblose, Mikrolithe führende, ziemlich gleichmäßig verteilte Füllmasse; kleine rechteckige und sechsseitige Durchschnitte treten zurück. Der lichtbraune Augit der Grundmasse bildet reichlich xenomorphe Körnchen und kleine Prismen, die sich zu einem dichten Maschenwerk vereinigen. Nosean findet sich, wie schon auf p. 542 angegeben, wohl in beträchtlicher Menge, aber sehr versteckt in kleinen, meist schwarzbraun bestäubten isotropen Körnchen. Als Einsprenglinge treten einzelne größere Augite, wasserhelle Olivine und recht spärlich einzelne Melilithkörner in der auf p. 542 angegebenen Ausbildungsweise auf. Die Einsprenglingsaugite zeigen z. T. Zonenbau und Zwillingsbildungen nach der Querfläche, zuweilen auch einen grünen Kern von Ägirinaugit. Der Olivin zeigt in Stücken, in denen er makroskopisch rot erscheint, die schon auf p. 541 näher beschriebenen roten, pleochroitischen Einlagerungen. Akzessorischer Gemengteil ist Picotit in Form einzelner grün- bis tiefbrauner Körner, vielfach von einem opaken Rand umgeben. Erwähnt wurde bereits der hier zu beobachtende enge Zusammenhang zwischen Picotit und Olivin. Hohlräume werden von Kalkspat erfüllt.

H. Stremme[1] hat im Basalt des Burgberges schöne Phillipsitdrusen mit charakteristischen Zwillings- und Vierlingskristallen gefunden, v. Koenen entdeckte hier nach Angabe von H. Stremme (l. c.) Gismondinkristalle. Leider mußte der Steinbruchbetrieb wegen Gefährdung der Ruine eingestellt werden, derartige Einschlüsse werden daher kaum noch zu erlangen sein.

---

[1] H. Stremme, Beitrag zur Kenntnis der tertiären Ablagerungen zwischen Cassel und Detmold etc. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1888. (**40.**) p. 330.

Der Basalt des Burgberges weist große Ähnlichkeit mit den Gesteinen des Hohenberges bei Bühne und des Westberges bei Hofgeismar auf. Allerdings muß ich an dieser Stelle nachtragen, daß L. Hezel[1] die in gleicher Weise wie im Burgbergbasalt auftretenden Noseankörnchen im Gestein des Hohenberges entgangen sind.

A. Stelzner[2] erwähnt von Grebenstein, Kreis Hofgeismar, einen, an Hauyn reichen, Melilith führenden Nephelinitoidbasalt vom Hegauer Typus, sicherlich ist hiermit der Burgbergbasalt gemeint.

Auf der bewaldeten Kuppe des Röthberges, der vom Burgberg knapp 1 km weit in südöstlicher Richtung entfernt liegt, findet sich in derben Blöcken aus dem Boden herausragend ein dichtes, grauschwarzes, sehr hartes Gestein, das makroskopisch zahlreiche kleine Einsprenglinge von ölgrünem Olivin neben einzelnen braunschwarzen Augiten erkennen läßt. U. d. M. erweist es sich als porphyrischer Nephelinbasalt. Am Aufbau der Grundmasse sind Nephelin, monokliner Augit, Magneteisen und Apatit beteiligt. Der farblose bis wenig getrübte Nephelin bildet eine über das Gestein ungleichmäßig verteilte Füllmasse, teils tritt er nur spärlich und versteckt zwischen den übrigen Gemengteilen hervor, teils erscheint er in kleineren und größeren schlierenartigen Partien, zuweilen auch in kristallographisch wohlbegrenzten Durchschnitten, die mitunter eine unvollkommene Spaltbarkeit nach (0001) erkennen lassen. An Einschlüssen führt der Nephelin reichlich feine Apatitnädelchen und auch schlanke, z. T. idiomorphe Augitsäulchen. Der monokline Augit bildet in der Grundmasse zumeist xenomorphe, aber auch säulenförmig ausgebildete Körner, die sich in ähnlicher Weise, wie im Burgbergbasalt, zu einem mehr oder minder dichten Maschenwerk vereinigt haben. Nur vereinzelt heben sich mittelgroße, gelbbraune Augite aus der Grundmasse einsprenglingsartig heraus. Der Olivin führt vielfach Gas-, Flüssigkeits- und Magneteiseneinschlüsse, zuweilen auch ein gelbbraunes Picotitkorn. Picotit findet sich auch noch außerhalb des Olivins in gelbbraunen, zumeist schwarzumrandeten Körnern. Das Magneteisen ist in Körnerform ausgebildet.

---

[1] L. Hezel, Die nördlichsten Ausläufer hessischer Eruptivgesteine etc. Inaug.-Diss. Marburg 1912. p. 55.

[2] A. Stelzner, Über Melilith und Melilithbasalte. Dies. Jahrb. 1883. Beil.-Bd. II. p. 432.

In den südwestlichen Ausläufern des Röthberges in der Nähe der früheren Eisenbahnüberführung über den Essebach tritt Tuff zutage, der sich makroskopisch als Konglomerat grauschwarzer Lapilli, roter Sandsteinbrocken und einzelner Olivin- und Augitkörnchen, verkittet durch ein rötlichgraues, dichtes Aschenmaterial darbietet. U. d. M. lassen die wenig voneinander verschiedenen Lapilli in einer von feinem Magneteisenstaub erfüllten, wenig Augit- und viel Olivinkörner enthaltenden Grundmasse einen reichen Gehalt an Melilith erkennen. Dieser zeigt fast durchweg Spuren einer mehr oder weniger weit vorgeschrittenen Verwitterung, die leistenförmigen Durchschnitte sind zumeist durch einen eigentümlich sanduhrförmigen Bau ausgezeichnet. Kl. Heykes[1] hat diese Ausbildungsweise des Meliliths bereits eingehend erläutert.

In den auf der Kuppe des Röthberges gesammelten Basaltproben ist Melilith nicht beobachtet worden.

Auf der östlichen Seite der Landstraße Grebenstein—Cassel findet sich an einer kleinen Anhöhe nächst des Gutes Frankenhausen in einzelnen Knollen mit deutlich schaliger Absonderung ein dichtes, lichtgraues, stark angewittertes Gestein mit vereinzelten Einsprenglingen von Olivin und Augit. Das Gestein ist ein porphyrischer, Nosean führender Limburgit. Die dichte Grundmasse enthält farbloses Glas, kleine xenomorphe und wohlbegrenzte Augitkörnchen, Nosean und Magneteisenstaub. Der Nosean bildet zumeist kleine vier- und sechsseitige Durchschnitte, daneben auch solche von abgerundeter, z. T. länglicher Form. Sie sind isotrop, entweder farblos oder grau bis bräunlichschwarz bestäubt, zuweilen enthalten sie auch kleine Magneteisenkörnchen in bekannter Weise zu Strichsystemen vereinigt. Als Einsprenglinge treten lichtbraune Augite und wasserhelle Olivine auf. Akzessorischer Gemengteil ist Picotit in Form dunkelbraunroter bis grünlichbrauner Körner. An Einschlüssen führt das Gestein reichlich porrizinumrandete Quarzkörner.

Mitten im Ort Hohenkirchen nördlich Cassel findet sich ein Gestein anstehend, das zum größten Teil aus dichtem, schwarzgrauem Limburgit besteht, in dem kleinere und größere schmutzig-gelbbraune Enstatitdolerit knollen eingeschlossen sind. Die Gesteinsmassen sind so fest miteinander verkittet, daß

[1] Kl. Heykes, Die Basalte am Westrande der hessischen Senke etc. Inaug.-Diss. Marburg 1910 und dies. Jahrb. 1910. Beil.-Bd. XXXI. p. 280.

man auf ihnen u. a. die Kirche und das Schulgebäude errichtet hat. Die Bewohner bezeichnen das gesamte Vorkommnis als „Duckstein". Der schwarzgraue porphyrische Limburgit zeigt u. d. M. eine sehr dichte Grundmasse, gebildet aus farblosem Glas, kleinen lichtbraunen, zumeist xenomorphen Augitkörnchen und Magneteisenstaub. Olivin und Augit von der gewöhnlichen Ausbildung, dieser zuweilen einen grünen Ägirinkern führend, heben sich als Einsprenglinge aus der Grundmasse heraus. Quarz- und Sandsteineinschlüsse sind sehr reichlich zu beobachten. Gegenüber dem Enstatitdolerit ist der Limburgit als das jüngere Gestein anzusehen.

Der in dem Limburgit sitzende, schmutzig-gelbbraune, grobkristalline Enstatitdolerit ist intersertal. In den Zwickeln zwischen den kurzen breiten Plagioklasleisten sitzt eine dunkelbis schwarzbraune, gar nicht oder nur sehr schwach polarisierende Zwischenklemmungsmasse, zuweilen auch schwach grün gefärbtes, Apatitnädelchen führendes Glas. Der schwach lichtbraune monokline Augit erscheint durchweg in xenomorphen Individuen. Der sehr helle Enstatit ist in bekannter Weise von einem Mantel monoklinen Augits umgeben oder auch in selbständigen, xenomorphen Formen ausgebildet. In den makroskopischen Knollen ist u. d. M. frische Olivinsubstanz nicht mehr zu sehen, einzelne xenomorphe, gelb- bis braungrüne, schwach polarisierende Stellen lassen aber verwitterten Olivin vermuten. Die mikroskopisch kleinen Doleriteinschlüsse lassen denn auch Olivin in klaren, korrodierten Körnern erkennen, die sich zumeist vom Rande aus in eine gelbbraune Substanz umwandeln. Das Eisenerz ist Titaneisen in Lappen- und Leistenform, z. T. ist es jüngeren Alters als der Plagioklas.

Am Gerstenkopf, ca. 700 m südsüdöstlich von Hohenkirchen, ist auf dem Blatt Wilhelmshöhe (F. Beyschlag und M. Blankenhorn) der Geologischen Landesanstalt Tuff verzeichnet. Ein kleiner Aufschluß läßt hier ein graubraunes Gestein grobkristallinen Gefüges erkennen, das u. d. M. einen durchaus homogenen Aufbau zeigt, so daß das Gestein auf Grund seiner mineralischen Zusammensetzung als Enstatitdolerit angesprochen wurde. Die Struktur ist intersertal. Die Zwischenklemmungsmasse und der Plagioklas sind in gleicher Weise ausgebildet wie im Gestein von Hohenkirchen. Der monokline und

der rhombische Augit weisen auch keine nennenswerten Unterschiede auf. Der Olivin ist hier z. T. noch deutlich zu erkennen, wenn er auch fast vollständig in eine intensiv braunrote bis schmutzig braungrüne Substanz umgewandelt ist. Das Eisenerz ist Titaneisen, auch hier ist es teilweise später als der Plagioklas ausgeschieden. Das ganze Gestein gleicht so sehr dem Enstatitdolerit von Hohenkirchen, daß ein innerer Zusammenhang zwischen beiden Vorkommnissen sehr wahrscheinlich ist.

O. Fromm[1] beschreibt einen Melilith führenden Nephelinbasalt, der sich in der Nähe von Hohenkirchen in losen Blöcken finden soll. Er berichtet, wie folgt: „Der Nephelinbasalt von Hohenkirchen findet sich in losen Blöcken in der Nähe von diesem Dorf, nördlich von Cassel. Er ist ein mattes, sehr dichtes Gestein, in welchem zahlreiche, aber nicht sehr große Einsprenglinge von Olivin und Augit sichtbar sind. Es ist von einem Adernetz von weißen Kalkspatschnüren durchzogen. Im Dünnschliff ähnelt es den beiden Gesteinen vom Röthberg und Hohenstein. Der Nephelinbasalt von Hohenkirchen ist aber vor diesen Gesteinen ausgezeichnet durch einen Gehalt an Melilith. Ferner enthält es Glas in rundlichen Partien, die durch globulitische Körnung einen bläulichen Ton haben." — Lose Blöcke eines derartigen Gesteines habe ich in der Nähe von Hohenkirchen nicht gefunden.

Südwestlich Mönchehof, in nächster Nähe dieses Ortes, liegt an den Rändern einer trichterartigen, mit Wasser erfüllten Einsenkung im Ackerboden in losen Stücken ein dichter, grauschwarzer Basalt, der als porphyrischer, Hornblende führender shonkinitischer Trachydolerit angesprochen wurde. Die Grundmasse besteht aus farblosem bis lichtbraunem Glas, kleinen, zumeist xenomorphen Augitkörnchen, feinen Orthoklasleistchen und Magneteisen. Das Glas enthält vielfach Apatitnädelchen, Augitmikrolithe, zierliche, haarförmige Entglasungsprodukte und reichlich winzige farblose Kriställchen, wahrscheinlich von Cordierit, in quadratischen und sechsseitigen, isotropen bis schwach grau polarisierenden Durchschnitten. Die Färbung und Einschlußführung des Glases ist eine ungleichmäßige. Als Einsprengling tritt neben Olivin und monoklinem Augit, der z. T. intensiv grüne Ägirinkerne führt, basaltische Hornblende auf,

[1] O. Fromm, Petrographische Untersuchungen von Basalten aus der Gegend von Cassel. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1891. **43**. p. 75.

in isolierten Individuen oder in charakteristischer Weise mit Augit mit parallelen Achsen c verwachsen. Zuweilen ist auch ein breiter Magnetitrand um einen Hornblendekristall herum sichtbar. Als weiterer Gemengteil ist schließlich noch Biotit in Form kleiner rotbrauner Schüppchen zu nennen. Ein Schliff enthielt ein größeres, unregelmäßig gestaltetes Korn von Sanidin.

Das Gestein des Schäferberges, ca. 1 km nordwestlich Mönchehof, ist ein intersertaler Enstatitdolerit. Ein erst ganz kürzlich hergestellter Steinbruch hat den unter einer mächtigen Tuffdecke begrabenen Basalt zugänglich gemacht. Stücke des schmutzig-graubraunen Tuffes zeigen u. d. M. den gewöhnlichen Aufbau aus einzelnen, mineralisch verschiedenartig zusammengesetzten Teilen. Bald liegen in einer schlackigen, nahezu oder gänzlich undurchsichtigen Grundmasse Einsprenglinge von Olivin und monoklinem Augit, sowie zahlreiche Quarzeinschlüsse, bald sind einzelne Partien intersertalen Dolerits zu erkennen, und schließlich haben sich zuweilen Schlieren braunen Glases ausgebildet, das kleine Olivin- und Augitkriställchen enthält. Das mikroskopische Bild des eigentlichen Basalts weicht nur wenig von dem der Enstatitdolerite vom Gerstenkopf und von Hohenkirchen ab. Plagioklas, Enstatit, Olivin und Titaneisen sind im wesentlichen wie dort ausgebildet, der monokline Augit erscheint hier vorzugsweise in langgestreckten, zuweilen mehr oder weniger stark gebogenen, xenomorphen Individuen. Ferner werden hier die reichlichen Hohlräume von schmutziggrünen, auch dunkelrotbraunen, schwach oder gar nicht polarisierenden Substanzen erfüllt, mitunter ist darin eine abwechselnde Aufeinanderfolge verschieden gefärbter Schichten zu beobachten. — In ca. 8 m Tiefe stießen die Steinbruchsarbeiter auf ein von dem obigen verschiedenes, dichtes, grauschwarzes Gestein, kleine ölgrüne Einsprenglinge von Olivin führend. U. d. M. sind in einer dichten Grundmasse aus farblosem Glas, Magneteisenstaub und Augitkörnchen Einsprenglinge von Olivin und Augit zu erkennen, ferner enthält das Gestein neben einzelnen Sandsteinkörnern massenhaft Quarzeinschlüsse der verschiedensten Gestalt. Im wesentlichen ergibt sich also hier ein ähnliches mikroskopisches Bild, wie es auch der Hohenkirchener Limburgit zeigte.

Auf der Nordseite der sogen. Bremerstraße, die in der Nähe des Schäferberges von der „Holländischen Straße“ abzweigt und

über Frankenhausen nach Grebenstein führt, gegenüber der Einfahrt zu dem neuen Steinbruch am Schäferberg, steht Tuff an, der im wesentlichen äußerlich und u. d. M. dem Tuff des Schäferberges gleichkommt.

Auf den als Kröningsköpfe bezeichneten niederen Erhebungen westlich des Schäferberges sind einzelne Brocken intersertalen Dolerits zu finden. Plagioklas, Augit und Titaneisen zeigen die gewöhnliche Ausbildung, der Olivin ist gänzlich in eine gelb- bis braungrüne, schwach polarisierende Substanz umgewandelt.

Die steile Kuppe des Katzensteins, nördlich Heckershausen, wird von porphyrischem Feldspatbasalt aufgebaut. Die Grundmasse wird gebildet aus leistenförmigem und xenomorphem Plagioklas, kleinen grünlichbraunen Augitsäulchen und feinen Magneteisenkörnchen. Als Einsprenglinge erkennt man Olivin und Augit. In einer stark porösen Varietät des Gesteins kommt u. d. M. der porphyrische Charakter besonders gut zur Geltung, der Feldspat tritt hierin sehr stark zurück.

Der rund 350 m hohe Stahlberg bei Heckershausen weist Basalt in undeutlich säuliger Absonderung auf, ferner sind an mehreren Stellen größere Tuffreste zu beobachten, die Kuppe ist also zweifellos primär. Makroskopisch erscheint der Basalt schwarzgrau und mäßig fettglänzend, teils zeigt er einen ausgeprägt kleinmuscheligen, teils einen nahezu ebenflächigen Bruch. Er ist ein hypokristallin-porphyrischer Feldspatbasalt. Am Aufbau der Grundmasse sind beteiligt lichtbräunliches, untergeordnet auch farbloses Glas, bräunlichgrüne, zumeist idiomorphe Augitkriställchen, kleine Plagioklasleistchen und Magneteisenkörner. Das braune Glas ist gleichmäßig durch das ganze Gestein verteilt, vielfach wird es von feinen Apatitnadeln durchzogen. Die Feldspatleistchen liegen im allgemeinen ziemlich regellos durcheinander, zuweilen sind sie aber auch fluidal angeordnet. Die eingesprengten Olivine und Augite sind von gewöhnlicher Ausbildung. Im stark angewitterten Material werden Hohlräume von gelblichgrünem Sphärosiderit und auch von Opalsubstanz erfüllt.

Der Tuff zeigt keine Besonderheiten.

Der basaltoide Trachydolerit des Staufenberges, knapp 1500 m nordöstlich Heckershausen, ist von hypokristallin-porphyrischer Struktur. Die Grundmasse wird in ähnlicher Weise wie im Stahlbergbasalt aus farblosem bis

braunem Glas, Augitkriställchen, Feldspatleistchen und Magneteisenkörnchen aufgebaut. Die Einsprenglingsaugite unterscheiden sich durch das mehrfach zu beobachtende Auftreten grüner Kerne. Bei der Verwitterung wandelt sich der Olivin von außen her in eine gelbbraune Substanz um. Akzessorischer Gemengteil ist Picotit in Form braungrüner Körner. Tuffreste zeigen u. d. M. Lapilli, die teils in einer schlackigen, nahezu undurchsichtigen Grundmasse einzelne Olivin- und Augit-, sowie Quarzkörner erkennen lassen, teils doleritartigen Charakters sind.

Die Basaltfelsen, ca. 100 m südöstlich der höchsten Erhebung des Staufenberges, bestehen aus einem Gestein, das äußerlich dem Staufenbergbasalt sehr ähnlich sieht, u. d. M. zeigt es aber einen abweichenden Aufbau. Eine farblose bis braune Glasgrundmasse herrscht gegen die übrigen Gemengteile vor, der monokline Augit bildet idiomorphe Körner und Säulchen von durchschnittlich größeren Dimensionen, als dort, Magneteisen ist in isolierten Körnern und in Form fein verästelter Bildungen im braunen Glase ausgeschieden, der Plagioklas in einzelnen breiten Leisten. Olivin und monokliner Augit bilden in dieser Grundmasse die Einsprenglinge, grüne Kerne wurden im Augit nicht beobachtet. Wenn sich auch ein unmittelbarer Zusammenhang dieses Basalts mit dem des Staufenbergs vermuten läßt, so kann doch bei dem gänzlichen Fehlen der Ägirinkerne führenden Augite auf Grund des vorliegenden Materials dieser Basalt nur als Feldspatbasalt angesprochen werden.

F. Beyschlag[1] berichtet auf p. 44: „Ob der Stahlberg und der Staufenberg einst eine zusammenhängende Decke bildeten, oder gesonderte Ausbrüche darstellen, läßt sich nicht mehr ermitteln.“ Diese Frage muß auch hier offen bleiben; eine Zusammengehörigkeit beider Kuppen ist immerhin möglich, zumal am Staufenberg sowohl basaltoider Trachydolerit als auch Feldspatbasalt beobachtet wurde.

Auf dem Dachsberg bei Mönchehof ist porphyrischer, basaltoider Trachydolerit in losen Stücken angetroffen worden. Farbloses bis schwach braunes Glas, kleine monokline Augitkriställchen, Plagioklas- und Orthoklasleistchen und Magneteisenkörnchen setzen die Grundmasse zusammen.

[1] F. Beyschlag, Erläuterung zu Blatt Wilhelmshöhe der geol. Landesanst.

Das Glas ist teils klar und durchsichtig, teils erscheint es durch Entglasungsprodukte getrübt. Eingesprengt sind farblose, stark korrodierte Olivinkörner und lichtbraune, zuweilen blaßgrüne Ägirinkerne führende Augite.

Der Enstatitdolerit, der auf der Erhebung südlich vom Dachsberg bei Mönchehof anstehend gefunden wurde, ist intersertal und gleicht in seinem Aufbau durchaus den Enstatitdoleriten vom Gerstenkopf und von Hohenkirchen. An der höchsten Stelle dieser Kuppe wurde Limburgit angetroffen, der, ähnlich wie der von Hohenkirchen, in einer dunkelbis schwarzbraunen, schlackigen, nahezu undurchsichtigen Grundmasse Einsprenglinge von Olivin und Augit, dieser zuweilen grüne Kerne führend, aufweist, außerdem enthält er neben einzelnen Doleritpartien reichlich Einschlüsse von Quarz.

Die 226,5 m hohe Kuppe des Steimels, südöstlich Mönchehof, weist ausgeprägt porphyrischen Feldspatbasalt auf. Leistenförmiger und xenomorpher Plagioklas, vielfach von feinen Apatitnadeln durchzogen, monokline Augitkriställchen und Magneteisenkörner bilden die Grundmasse. Die kleinen Augite derselben sind zuweilen zu nestartigen Haufwerken vereinigt. Olivin und Augit bilden ausgezeichnet idiomorphe Einsprenglinge. Die des Augits zeigen vielfach Zonenbau, zentrische Verwachsungen, sowie sehr häufig Zwillingsbildung nach der Querfläche. Der Olivin ist vollständig in gelb- bis grasgrüne Serpentinsubstanz umgewandelt. In geringer Menge ist Titaneisen in der nelkenbraun durchsichtigen Form ausgeschieden.

Westlich Obervellmar, in der Nähe des Eisenbahndammes, steht porphyrischer Limburgit an. In einer aus farblosem und bräunlichem Glas, Magneteisen in Form eines feinen Staubes und in einzelnen Körnern, sowie lichtbraunen monoklinen Augitsäulchen, gebildeten Grundmasse sind idiomorphe Einsprenglinge von monoklinem Augit und von Olivin erkennbar. Akzessorisch findet sich Picotit in einzelnen dunkelbraunen Körnern. Das Gestein enthält reichlich kleinere und größere Sandsteineinschlüsse, vielfach ist das Bindemittel des Sandsteins zusammengeschmolzen und fast gänzlich isotrop geworden.

Südöstlich Obervellmar nächst der Porzellan- oder Brücke-Mühle wird im Ackerboden porphyrischer Feldspatbasalt gefunden. Die einzelnen Gemengteile sind in

der gleichen Weise ausgebildet wie im Basalt des Steimels (p. 563).

Ca. 1 km östlich Frommershausen tritt an zwei Stellen Basalt zutage. Das Gestein des nördlichen Fundortes gehört zum Leucitbasanit, der Basalt des südlichen Fundortes ist als typischer Limburgit zu bezeichnen. Der Leucitbasanit enthält Leucit in kleinen wasserhellen Tropfen in der von Kl. Heykes[1] u. a. beschriebenen Ausbildung. Neben Leucit sind Orthoklas und Plagioklas in kleinen Leistchen und xenomorphen Partien, kleine Augitkriställchen, Magneteisenkörnchen und farbloses Glas am Aufbau der Grundmasse beteiligt. Olivin und monokliner Augit, dieser z. T. Ägirinkerne führend, bilden Einsprenglinge. Der Limburgit weist schon durch sein fettglänzendes Äußere auf einen reichen Glasgehalt hin. Das Glas ist braun, gleichmäßig über das Gestein verbreitet, es führt reichlich feinverästelte schwarze Entglasungsprodukte, sowie Apatitnädelchen, längs deren nicht selten feine Eisenerzkörnchen angeordnet sind. Der lichtbraune monokline Augit bildet mehr oder minder idiomorphe Kristalle mittlerer Größe, ein scharfer Unterschied zwischen Grundmassen- und Einsprenglingsaugit ist nicht zu ziehen. Einzelne Augite führen grüne Kerne von Ägirinaugit. Der Olivin bildet vorzugsweise langgestreckte, korrodierte Formen. Vereinzelt haben sich sog. Augitaugen gebildet mit lichtem Glaskern und einem Haufwerk von Augitkriställchen als Rand.

An den Südwestabhängen des Warteberges bei Niedervellmar, am Ufer des Ahnebaches, steht porphyrischer Limburgit an, der äußerlich, sowie u. d. M. dem Limburgit von Hohenkirchen sehr nahe kommt. Farbloses Glas, lichtbraune monokline Augitkörnchen und -säulchen und Magneteisen in einzelnen Körnern und in Form eines feinen Staubes bilden eine Grundmasse, in der Einsprenglinge von Olivin und Augit, diese z. T. grüne Ägirinkerne führend, eingebettet liegen. Akzessorische Gemengteile sind Biotit in dunkelbraunen Schüppchen und Picotit in grünlichbraunen Körnern. Kalkspat und farblose, schwach grau polarisierende Zeolithe erfüllen schlierenartig Hohlräume. Sandstein- und Quarzeinschlüsse sind sehr reichlich.

[1] Kl. Heykes, Die Basalte am Westrand der hessischen Senke etc. p. 271 und 273.

Das Gestein des Schwarzen Steins nördlich Cassel ist ein porphyrischer Leucitbasalt. Die Grundmasse baut sich auf aus farblosem bis lichtbräunlichem Glas, Leucit in charakteristischer Tropfenform, kleinen Augitkriställchen und Magneteisenstaub. Eingesprengt sind Augit und Olivin. Die Einsprenglingsaugite sind zumeist violettbraun gefärbt, führen reichlich Erzeinschlüsse und zuweilen grüne Ägirinkerne. Der Olivin bildet stark korrodierte Formen. An einzelnen Stellen, zumal auch im Zusammenhang mit Augitkriställchen, treten unregelmäßig begrenzte Haufwerke auf, gebildet aus einzelnen kaffee- bis schwarzbraunen, deutlich dichroitischen Blättchen und Stäbchen mäßiger Doppelbrechung. Sehr wahrscheinlich handelt es sich hier um basaltische Hornblende. Nennenswert ist noch das Auftreten einzelner größerer Sanidinkörner, die im Kapitel „Einschlüsse und Urausscheidungen" p. 584 ff. nähere Behandlung finden werden. — Schon eingangs auf p. 538 erwähnte ich, daß H. Möhl[1] das vorliegende Gestein als Hauynbasalt bezeichnet hat „mit sehr fein kristallisiertem Hauyn in einem Leucitgrund". Zum mindesten scheint das Auftreten von Hauyn in diesem Gestein großen Schwankungen zu unterliegen, denn auch in dem Präparat 28 der Möhlschen Sammlung typischer Basalte (No. 3 der Schliffserien der Fa. R. Fuess [1874]), die dem Marburger Mineralogischen Institut angehört, fand sich Leucit reichlich in charakteristischer Tropfenform, während Hauyn nicht beobachtet wurde.

Zwischen Schwarzem Stein und Sandkuppe, nördlich Cassel und westsüdwestlich von Ihringshausen, wurde im Ackerboden in losen Stücken porphyrischer, Nosean führender Limburgit vorgefunden. Farbloses bis lichtbräunliches Glas, das vielfach äußerst feine Entglasungsprodukte enthält, monokline Augit-, sowie Magneteisenkörnchen sind am Aufbau der Grundmasse beteiligt. Der Nosean bildet einzelne wenige größere Körner mit dunklem, nach innen rasch heller werdendem Rand. Olivin und Augit, dieser zuweilen grüne Kerne führend, bilden Einsprenglinge von der mehrfach geschilderten Ausbildung. In ähnlicher Weise, wie im Basalt vom Schwarzen Stein, findet sich auch hier Sanidin.

[1] H. Möhl, Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. Dies. Jahrb. Stuttgart 1874. p. 937.

Die steile Kuppe des Häuschenberges bei Rothwesten, nördlich Cassel, wird von schwarzem, fettglänzendem Basalt aufgebaut, der den glasreichen porphyrischen Limburgiten zugehört. Das Gestein ist zum größten Teil in schmalen, meilerartig gestellten Säulen abgesondert. Farbloses bis lichtbraunes Glas in ungleichmäßiger Verteilung, vielfach feinste Entglasungsprodukte führend, monokline Augitkriställchen und Magneteisenkörnchen bilden die Grundmasse. Einsprenglinge bilden monokliner Augit und Olivin. Die z. T. scharf idiomorphen Augiteinsprenglinge führen zuweilen grüne Ägirinkerne und mitunter gleichzeitig eine an Magneteiseneinschlüssen reiche Randzone.

An den Nord- und Südabhängen, sowie auf dem Gipfel der Kuppe steht Tuff an. U. d. M. zeigt er keine Besonderheiten. An der Nordseite des Berges steht im Zusammenhang mit Tuff und sehr dichtem, blasigem Limburgit, dessen Grundmasse reichlich Magneteisenstaub enthält, ein Gestein an, das als porphyrischer Leucitbasanit angesprochen wurde. Am Aufbau der Grundmasse sind farbloses Glas, Feldspat, und zwar vorwiegend Orthoklas in kleinen Leistchen, Augitkriställchen, Leucit in charakteristischer Tropfenform und Magneteisenstaub beteiligt. Die Einsprenglinge von Olivin und Augit sind wie im Hauptgestein ausgebildet. Das Magneteisen tritt auch noch in Form einzelner Körner auf. Auch in diesem Gestein wurden einzelne größere Sanidinkörner beobachtet. Die verschiedenartigen Einschlüsse makroskopischer Größe werden im Kapitel „Einschlüsse und Urausscheidungen“ nähere Behandlung finden.

Eigentlicher Reinhardswald.

In einem kleinen Gehölz knapp 1 km südwestlich vom Ahlberg bei Mariendorf, Fahrenbusch genannt, tritt in einem nun ruhenden Steinbruch ein in der Hauptsache dichtes, grauschwarzes Gestein zutage, in dem vereinzelt kleinere und größere grobkristalline, graugrüne Knollen eines anderen Gesteins eingeschlossen sind. Die Erscheinung erinnert lebhaft an das Vorkommnis von Hohenkirchen. U. d. M. erweist sich auch hier das grauschwarze Gestein als porphyrischer Limburgit. Eine dichte Grundmasse aus farblosem Glas, Augitkörnchen und Magneteisen als Staub und in einzelnen Körnern enthält Einsprenglinge von Olivin und Augit, diese zuweilen grüne Kerne führend.

Nennenswert ist das Auftreten einer größeren Hornblendepartie, die sich aus einzelnen grünlichbraunen, unregelmäßig gestalteten Schüppchen aufbaut, zuweilen sind Hornblende und Augit mit parallelen Achsen c miteinander verwachsen. Vereinzelt finden sich kleine dunkelbraune Biotitfetzen. Quarz- und Sandsteineinschlüsse sind reichlich. Das graugrüne Gestein ist als intersertaler Dolerit zu bezeichnen. Der Plagioklas, der monokline Augit, das Titaneisen und die Zwischenklemmungsmasse sind im wesentlichen wie im Enstatitdolerit von Hohenkirchen ausgebildet. Der Olivin findet sich in unregelmäßig begrenzten, z. T. langgestreckten Körnern, die gänzlich in eine rotbraune Substanz umgewandelt sind. Enstatit, wie bei Hohenkirchen, wurde jedoch im vorliegenden Material nicht beobachtet.

Der dunkelgraue, grobkörnige, basaltoide Trachydolerit des rund 400 m hohen Ahlberges, östlich Mariendorf, ist von körniger Struktur. Der Hauptbestandteil des Gesteins ist Plagioklas in Form breiter Leisten und xenomorpher Partien. Nimmt man an, daß der beobachtete größte Wert der gegen die Zwillingsgrenze symmetrisch liegenden Auslöschungsschiefe von ca. 33° das Maximum aller dieser Auslöschungsschiefen darstellt, so wird der Plagioklas einer zwischen Labradorit $Ab_{50}An_{50}$ und Bytownit $Ab_{25}An_{75}$ stehenden Mischung entsprechen. In geringer Menge ist neben Plagioklas auch Orthoklas zu erkennen, vielfach Apatitnädelchen umschließend. Der klare, lichtbraune, monokline Augit bildet zumeist unregelmäßig begrenzte Körner und Säulchen, die vielfach in Gruppen zusammengedrängt oder zentrisch miteinander verwachsen sind. Der im frischen Zustand wasserhelle Olivin wandelt sich bei der Verwitterung in eine gelb- bis grasgrüne Serpentinsubstanz, mitunter auch in eine rotbraune Substanz um. Das Eisenerz ist Titaneisen. Neben dem schon erwähnten Apatit sind braune Hornblende und brauner Biotit in Form kleiner Schüppchen als akzessorische Gemengteile zu nennen. Hohlräume werden von gras- bis schmutziggrünen, schwach polarisierenden Substanzen erfüllt.

Im Königlichen Forst Lichte Heide nächst Hombressen tritt in einem etwa 1 km südsüdwestlich von dem genannten Ort entfernten Aufschluß Basalt in analoger Weise wie im Fahrenbusch bei Mariendorf oder wie in Hohenkirchen zutage. Das schwarzgraue Hauptgestein ist auch hier als porphyrischer Lim-

burgit, der grobkristalline, grüngraue Basalt als Enstatitdolerit anzusehen. Ich kann mich an dieser Stelle darauf beschränken, auf die durchaus gleichartigen Gesteine von Hohenkirchen hinzuweisen. Erwähnen möchte ich aber, daß der stark angewitterte Enstatitdolerit Olivin in Form einzelner rotbrauner, stark pleochroitischer Körner enthält. F. Rinne[1] erwähnt aus der Lichten Heide bei Hombressen olivinfreie Feldspatbasalte; ein olivinfreies Gestein ist in dem von mir in der Lichten Heide gesammelten Material nicht enthalten.

Nordöstlich Gottsbüren ist in den Forstbezirken 72 und 75 (Meßtischblatt Ödelsheim) ausgeprägt kugelig abgesonderter Basalt aufgeschlossen. Er ist in frischem Zustand schwarzgrau, läßt deutlich ein grobkristallines Gefüge, glitzernde Feldspatblättchen und einzelne gelbbraune Augitkörner erkennen. Das angewitterte Gestein ist gelbbraun bis gelbweiß gefärbt. Der Basalt ist ein intersertaler Enstatitdolerit. Die einzelnen Gemengteile sind verhältnismäßig groß. Der Plagioklas bildet breite, sehr klare und bis auf winzige Erzkörnchen einschlußfreie Leisten. Die Bestimmungen der auf p. 548 angegebenen Osann'schen Größen des Gesteins aus dem Forstorte Kehreiche, das identisch ist mit dem aus dem Forstbezirk 75, führen auf einen dem Oligoklas-Albit $Ab_{86}An_{14}$ nahestehenden Plagioklas. Erwähnt sind bereits die in dem vorliegenden Gestein zuweilen zu beobachtenden unvollständigen Wachstumsformen des Feldspates (p. 539). Der schwach bräunliche, auffallend klare, monokline Augit bildet z. T. lange nadelförmige Kristalle, die sich über das ganze Sehfeld des Instruments erstrecken, z. T. erfüllt er auch die Zwickel zwischen Feldspatleisten. Der ebenfalls sehr klare Enstatit wird zumeist in charakteristischer Weise von monoklinem Augit mantelförmig umgeben. Ebenso wie der monokline Augit ist er durchschnittlich jüngeren Alters als der Feldspat. Das Eisenerz ist Titaneisen. Die dunkle bis nahezu undurchsichtige Zwischenklemmungsmasse setzt sich zusammen aus strähnen- und büschelförmigem Augit, geraden, gekrümmten und verästelten Formen von Titaneisen und strahlen- und büschelförmigem Plagioklas.

Neben diesem Typus ist eine weitere Hauptausbildungsweise des Gesteins zu nennen, die darin besteht, daß die großen Feldspat-

[1] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 81.

leisten zurücktreten, die breite Zwischenklemmungsmasse sich aus büschelförmigen Wachstumsformen von Augit und Feldspat aufbaut und das Titaneisen nicht mehr in Tafeln und Leisten erscheint, sondern in Form kleiner Körner und dendritischer Bildungen auf den Feldspat- und Augitbüscheln aufsitzt. Zwischen diesen beiden Haupttypen bestehen Übergänge nach der einen und der anderen Seite.

Das mikroskopische Bild des Enstatitdolerits von Gottsbüren zeigt große Ähnlichkeit mit dem des Dolerits vom Hohen Berg bei Ofleiden. A. Schwantke[1] hat diesen Dolerit eingehend beschrieben, er bezeichnet die beiden angeführten Haupttypen als „divergentstrahlig-dendritischen" und als „blumig-dendritischen Typus". Zugleich möchte ich auch auf die Abbildungen Taf. XL Fig. 9, Taf. XLI Fig. 13 hinweisen, die diese Typen anschaulich wiedergeben. Olivin fehlt aber im Gottsbürener Enstatitdolerit im Gegensatz zum Dolerit des Hohen Berges offenbar ganz, wie denn auch F. Rinne[2] bereits dieses Gestein als olivinfreien Feldspatbasalt bezeichnet hat.

Das Gestein der S a b a b u r g ist schon mehrfach Gegenstand petrographischer Untersuchungen gewesen. H. Möhl[3] hat bereits 1871 diesen Basalt bearbeitet, dann haben F. Rinne (l. c.) 1892 und 1897 und O. v. Linstow[4] 1898 Mitteilungen über das Gestein gegeben. Ich kann mich daher an dieser Stelle auf eine kurze Charakteristik beschränken. Der Basalt der Sababurg, sowie die Gesteine der in der näheren Umgebung der Burg gelegenen, von O. v. Linstow (l. c. p. 18) bereits aufgezählten Fundorte sind E n s t a t i t d o l e r i t e. Sowohl das Gestein des Burgberges als das des großen Aufschlusses nördlich der Burg weisen in sich bedeutende strukturelle Unterschiede auf. Ein kleinerer Teil des Burgbergbasalts zeigt einen feinkörnigen Aufbau aus kleinen Augitkörnchen, Plagioklasleistchen, Eisenerzkörnchen mit einzelnen

---

[1] A. Schwantke, Die Basalte der Gegend von Homberg a. d. Ohm, insbesondere der Dolerit des Hohen Berges bei Ofleiden. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVIII. p. 507.

[2] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. (p. 63) und II. (p. 96).

[3] H. Möhl, Die Gesteine (Tachylyt etc.) der Sababurg in Hessen. Cassel 1871. p. 5.

[4] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1898. Berlin 1899. p. 21.

größeren Plagioklaseinsprenglingen, die z. T. kleine Augitkriställchen in einer der äußeren Begrenzung entsprechenden Anordnung umschließen. Der überwiegende Teil des Burgbergbasaltes ist intersertal und zeigt die im Basalt von Gottsbüren bereits beobachteten Ausbildungsweisen. Die monoklinen Augitnadeln erstrecken sich auch hier z. T. weit über das Gesichtsfeld hinaus. Enstatit ist spärlich ausgeschieden. — Bereits O. v. Linstow (l. c. p. 22) hat auf die verschiedenartige Ausbildungsweise des Gesteins aus dem großen Aufschluß nördlich der Burg hingewiesen; seiner mikroskopischen Beschreibung möchte ich einige Ergänzungen hinzufügen. Proben des „sehr blasenreichen, in fächerförmig nach unten divergierenden Säulen abgesonderten Basalts" aus der Mitte des Bruches zeigen ein mikroskopisches Bild, das dem schon oben p. 569 erwähnten „blumig-dendritischen Typus" des Dolerits des Hohen Berges bei Ofleiden nahekommt. In einer dichten Grundmasse, die aus „den zierlichsten baum- und eisblumenartig verzweigten Wachstumsformen von Augit und Feldspat" besteht, liegt Plagioklas in verschiedenen unvollständigen Wachstumsformen. Olivin wurde nicht beobachtet. Der zu den Seiten der fächerförmig angeordneten Säulen gelegene Basalt zeigt neben einer meilerartigen Säulenbildung auch eine unregelmäßig kugelige Absonderung. U. d. M. zeigen diese Gesteine einen Aufbau, der entweder dem zuerst beschriebenen Typus des Basalts nordöstlich Gottsbüren vollständig gleichkommt oder ein Übergangsglied zwischen diesem und dem „blumig-dendritischen Typus" darstellt. F. Rinne (l. c. I. p. 44/45) hat Feldspattäfelchen nach $\infty P\infty$ untersucht; nach seinen Bestimmungen kommt dem Plagioklas eine dem Andesin nahestehende Mischung zu. Benutzt man die auf p. 548 angegebenen Osann'schen Größen des Sababurgbasalts, so ergibt sich gleichfalls ein dem Andesin $Ab_{63}An_{37}$ nahestehender Plagioklas. Olivin wurde auch hier nicht beobachtet.

Die weiteren nördlich der Burg gelegenen Fundorte weisen gleiche Typen auf, wie sie in den Gesteinen des großen Aufschlusses beobachtet sind, doch herrscht die zuerst beschriebene Ausbildungsweise des Gottsbürener Basalts vor. Durch einen großen Reichtum an Enstatit ist besonders das Gestein aus dem Aufschluß am Donnebach ausgezeichnet.

Der von der Sababurg her bekannte T a c h y l y t ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen. Nach F. Rinne (l. c. I. p. 40) lägen

im Tachylyt der Sababurg z. T. nur geschmolzene Einschlüsse oder Erstarrungsmodifikationen um Einschlüsse vor. F. Rinne erwähnt diesen Tachylyt im Zusammenhang mit Sandsteineinschlüssen in Basalt, weil (l. c. I. p. 92/93) „jedenfalls ein Teil des Vorkommens als Kontaktprodukt von Sandstein mit Basalt aufzufassen sei". Dieser Ansicht widerspricht aber der Ausfall der chemischen Analyse (p. 548). A. Schwantke[1] hat denn bereits auch betont, daß der Tachylyt der Sababurg nicht zu verwechseln sei mit den normalen Erstarrungsgläsern der Tuffe und Stromoberflächen, und auch nicht mit den Gläsern, die durch Einschmelzung fremder Bestandteile entstanden sind. Es handle sich hier vielmehr um „endomorphe Gläser, die mit den variolitischen und dendritischen Ausbildungsformen in enger Verbindung stehen". — Die von mir gesammelten Tachylytproben zeigen ein gleiches mikroskopisches Bild, wie es auch der von H. Möhl[2] untersuchte und beschriebene „Hyalomelan" der Sababurg aufweist.

Der etwa 472 m hohe Staufenberg nordwestlich Veckerhagen wird von feinkristallinem körnigem Feldspatbasalt aufgebaut. Der große Aufschluß an der Westseite des Berges läßt z. T. eine deutliche Absonderung des Basalts in meilerartig gestellten Säulen erkennen. Der Plagioklas bildet schmale, zumeist fluidal angeordnete Leistchen neben xenomorphen Partien. Die lichtbraunen monoklinen Augitkörner sind vielfach zu Gruppen vereinigt oder zentrisch miteinander verwachsen. Der Olivin bildet verhältnismäßig große Körner, einzelne sind in bekannter Weise von Augit umwachsen. An Eisenerzen sind Magneteisen ziemlich jungen Alters und nelkenbraun durchsichtiges Titaneisen zu nennen. Zuweilen ist zwischen den Feldspatleisten eine schwach gelblichgrüne, gar nicht oder nur sehr wenig polarisierende Zwischenklemmungsmasse zu beobachten. Akzessorischer Gemengteil ist Apatit.

Der körnige basaltoide Trachydolerit des Gahrenberges südwestlich Veckerhagen liefert, abgesehen von der geringeren Korngröße, ein durchaus ähnliches mikroskopisches Bild, wie es auch der Basalt des Ahlberges zeigt. Plagioklas in

[1] A. Schwantke, Die neueren Untersuchungen der hessischen Basalte etc. p. 49.

[2] H. Möhl, Zusammenstellung, mikroskopische Untersuchung und Beschreibung einer Sammlung typischer Basalte. p. 901.

Leisten und xenomorph ist auch hier überwiegender Gemengteil. Orthoklas ist besonders in der Nähe einzelner eingeschmolzener Quarzkörner in größerem Maße ausgebildet. Vielfach umschließt er Apatitnädelchen. Monokliner Augit, Olivin und Titaneisen sind im wesentlichen wie im Ahlbergbasalt ausgebildet. Neben Apatit sind Biotit und Hornblende in Form kleiner Schüppchen zu nennen. Hohlräume und Zwickel zwischen den Feldspaten werden von einer schmutziggrünen, schwach polarisierenden Substanz erfüllt. — Der Basalt tritt in dem Aufschluß am Nordwestende der in nordwestlicher Richtung langgestreckten, rund 472 m hohen Kuppe in einzelnen breiten, meilerartig gestellten, abgerundeten Säulen zutage. Nach O. v. Linstow[1] zieht er sich gangförmig von SSO. nach NNW. über 1 km weit hin. Unter der Basaltkuppe liegt Tertiär in ziemlich vollständiger Schichtenfolge ganz abgetrennt von den übrigen Tertiärbildungen.

Im Forstbezirk 164 westlich Hilwartshausen an der Weser ist in etwa 250 m Höhe Basalt aufgeschlossen, der als Intrusivgang zu betrachten ist. Er ist mit dem ihn überlagernden mittleren Buntsandstein in zwei Stufen nach Osten abgesunken. Ich möchte an dieser Stelle auf die von O. v. Linstow (l. c.) gegebene Phototypie des nunmehr ruhenden Steinbruches hinweisen. Das Gestein gehört zu den Feldspatbasalten von körniger bis porphyrischer Struktur. v. Linstow gibt bereits eine eingehende mikroskopische Beschreibung des Gesteins, ich kann mich daher im wesentlichen darauf beschränken, auf diese Darstellung hinzuweisen. Bemerken möchte ich, daß sich unter meinem Material eine sehr feinkörnige Varietät findet, die u. d. M. keinen einheitlichen Aufbau zeigt. In einzelnen Teilen sind die Augitkörner und Plagioklasleistchen neben den Olivineinsprenglingen und dem Magneteisen in Form zahlloser Körner deutlich sichtbar, in anderen sinken Plagioklas und Augit zu den winzigsten Körnchen und Leistchen herab, Magneteisen erscheint in Form eines feinen Staubes, der Olivin bildet z. T. ausgeprägt idiomorphe Einsprenglinge.

v. Linstow (l. c. p. 20/21) hat bereits auch eine mikroskopische Beschreibung des pechglänzenden Kontaktgesteins zwischen Basalt und mittlerem Buntsandstein gegeben; meine Beobachtungen stimmen mit denen v. Linstow's überein,

[1] O. v. Linstow, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde etc. p. 7.

namentlich auch bezüglich des Auftretens von Cordierit in diesem Gestein.

Der Staufenküppel westlich Hannov.-Münden bildet die am weitesten südöstlich gelegene Basaltkuppe des Reinhardswaldes. Ein kleiner Aufschluß zeigt eine unregelmäßig kugelige Absonderung des Gesteins. In frischem Zustand erscheint es dicht, grauschwarz, von feinkristallinem Gefüge, es ist als körniger Feldspatbasalt zu bezeichnen. Der Plagioklas bildet Leisten, die z. T. fluidal angeordnet sind, neben xenomorphen Partien. Die schwach braunen Augitkörner und -säulchen sind vielfach zu Gruppen vereinigt. Der Olivin enthält zuweilen die schon oben erwähnten massenhaften Erzeinschlüsse in gesetzmäßiger oder regelloser Anordnung. Magneteisen ist reichlich in Form von Körnern und gitter- und farnkrautartigen dendritischen Bildungen vorhanden. Apatit fehlt nicht. Kalkspat und grünlichbrauner Sphärosiderit füllen Hohlräume des Gesteins aus.

Die Vorkommnisse östlich der oberen Weser.

Die rund 343 m hohe Primärkuppe des Staufenbergs, nordöstlich Hannov.-Münden, unweit Wiershausen, wird von hypokristallin-intersertalem basaltoidem Trachydolerit aufgebaut. Das Gestein erscheint makroskopisch dicht, grauschwarz, von feinkristallinem Gefüge. An der Zusammensetzung des Basalts sind beteiligt Plagioklas, Orthoklas, monokliner Augit, Olivin, Titaneisen und lichtbraun gefärbtes Glas. Der Plagioklas in Form breiter Leisten umschließt vielfach Augitkörnchen. Der Sanidin bildet ebenfalls einzelne breite Leisten, reichlich Augitkörner und auch Apatitnadeln führend. Besonders um einzelne porrizinumrandete Quarzeinschlüsse ist Orthoklas in größerer Menge ausgeschieden. Die zumeist unregelmäßig begrenzten grünlichbraunen Augitkörner sind vielfach zu Haufen vereinigt. Die Zwickel zwischen den Feldspatleisten werden erfüllt von einem nahezu farblosen bis lichtbraunen, von Eisenerzteilchen mehr oder minder reichlich erfüllten Glas. Die Erzteilchen im Glas haften z. T. längs feiner Apatitnädelchen an. Der Olivin ist stark korrodiert. Das Eisenerz ist Titaneisen. In Hohlräumen sind schmutziggrüne, wenig polarisierende Substanzen zu beobachten.

Das Gestein des Basaltkopfes südöstlich Lippoldshausen, nach v. Koenen[1] Eichenkopf genannt, ist vorzugsweise plattig abgesondert. Es erscheint makroskopisch teils dicht und grauschwarz, teils mäßig porös und graubraun. Beide Gesteinsarten gehören zu den basaltoiden Trachydoleriten. Das vollkommen dichte Gestein zeigt u. d. M. ein körniges Gefüge aus schlierenartig ausgebildetem Orthoklas und Plagioklas, kleineren und größeren, zumeist idiomorphen Augiten lichtbrauner Farbe, mäßig viel wasserhellen Olivinkörnern, Magneteisenkörnchen, farblosem bis schwach braun gefärbtem Glas und einer schmutzigbraunen, von Eisenerzteilchen erfüllten Zwischenklemmungsmasse. Akzessorischer Gemengteil ist Apatit. Das mäßig poröse Gestein zeigt gegen das eben beschriebene einen weit größeren Gehalt an Orthoklas und Plagioklas, zugleich ein Zurücktreten des Eisenerzes. Der Plagioklas ist vorzugsweise leistenförmig ausgebildet, der Orthoklas erscheint im wesentlichen als Füllmasse, kleine Apatitnadeln führend. Die grünlichbraunen idiomorphen und unregelmäßig gestalteten Augitkörnchen sind vielfach zu kleinen Gruppen zusammengedrängt. Der Olivin ist stark korrodiert. Das Magneteisen ist z. T. sehr jungen Alters, Titaneisen findet sich in der nelkenbraun durchsichtigen Form.

Die etwa 385 m hohe Kuppe des Großen Kopfes östlich Lippoldshausen, im Hedemünder Walde, weist körnigen basaltoiden Trachydolerit auf, der im wesentlichen ein gleiches, mikroskopisches Bild zeigt, das auch der mäßig porösen Varietät des Basalts vom Eichenkopf zukommt. Er unterscheidet sich von diesem etwas in der Korngröße, sowie durch einen größeren Magneteisengehalt bei sonst gleicher Erscheinungsweise der übrigen Gemengteile. Vereinzelt durchziehen Kalkspatschnüre das Gestein.

Der basaltoide Trachydolerit des Kleinen Kopfes, ca. 500 m südöstlich des Großen Kopfes, stimmt, abgesehen von der etwas dunkleren Farbe und gröberem Korn, im wesentlichen mit den beiden Ausbildungsarten des Eichenkopfbasalts überein, so daß ich mich an dieser Stelle auf einen Hinweis auf die oben gegebene Beschreibung des genannten Gesteins beschränken möchte.

Die nahe Übereinstimmung der Basalte des Eichenkopfes, des Großen Kopfes und des Kleinen Kopfes läßt einen engen

[1] v. Koenen, Erläuterungen zum Blatt Jühnde der geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüring. Staaten. p. 14.

inneren Zusammenhang dieser drei ziemlich nahe zusammenliegenden Vorkommnisse möglich erscheinen.

Die in ostwestlicher Richtung langgestreckte Kuppe der Hohen Schleife, südwestlich Atzenhausen, wird von körnigem bis porphyrischem Feldspatbasalt aufgebaut. Er zeigt kleine Unterschiede in der Korngröße und der mineralischen Zusammensetzung. Das Gestein gröberen Korns zeigt u. d. M. ein körniges Gemenge aus leistenförmigem und xenomorphem Plagioklas, grünlichbraunen, z. T. kurzprismatischen monoklinen Augitkörnern, Olivin in gewöhnlicher Ausbildungsweise, Magneteisenkörnchen, lichtbraunem Glas und wenig Titaneisen in z. T. braun durchsichtigen Blättchen und Leistchen. Das Glas enthält vielfach feine gitterartige Erzbildungen. Das feinkörnige Gestein zeigt eine nach der porphyrischen Struktur hinneigende Ausbildung. In einer aus zumeist xenomorphem Plagioklas, kleinen Augitkörnchen und feinsten Magneteisenteilchen bestehenden Grundmasse liegen einzelne größere lichtbraune Augite und wasserhelle Olivine eingesprengt. Glas ließ sich mit Sicherheit nicht ermitteln. — Nach v. Koenen[1] fanden sich in dem Basaltbruche am Ostende der Hohen Schleife in einer größeren Druse „ca. 7 mm dicke, kugelige Aggregate von Eisenpecherz, welche im Innern aber radialfaserige Struktur besitzen und braunen Strich zeigen und vielleicht ursprünglich Sphärosiderit waren".

Das dichte, grauschwarze Gestein des in nordwest-südöstlicher Richtung langgestreckten Steinberges nordwestlich Atzenhausen ist ein körniger Feldspatbasalt. In der Hauptsache kommt sein mikroskopisches Bild dem des Gesteins gröberen Korns der Hohen Schleife ziemlich nahe, nur sind hier zuweilen kleinere und größere Augitkörnchen zu kugeligen Aggregaten angehäuft, innerhalb deren und um die herum feine büschelartige dendritische Eisenerzbildungen zu beobachten sind. Statt des braunen Glases tritt hier in analoger Weise eine schmutzigbraune, feinste Erzteilchen enthaltende, schwach polarisierende Substanz, vielleicht zersetztes Glas, auf.

Der Brackenberg, südwestlich Meensen, bildet eine steile, rund 461 m hohe Kuppe. Das sie aufbauende Gestein ist ein porphyrischer Feldspatbasalt. Das mikroskopische

[1] A. v. Koenen, Erläuterungen zum Blatt Jühnde der geol. Landesanst. p. 14.

Bild erinnert sehr an das des Basalts vom Steimel p. 563. Aus einer dichten, aus leistenförmigem und xenomorphem Plagioklas, kleinen idiomorphen und unregelmäßig begrenzten Augitkriställchen und Magneteisenkörnchen gebildeten Grundmasse heben sich deutlich Einsprenglinge von Augit und Olivin heraus. Die Augitkriställchen der Grundmasse sind zuweilen zu Gruppen zusammengedrängt, die Augiteinsprenglinge zeigen z. T. Zonar- und Sanduhrstruktur, zentrische Verwachsungen, Zwillingsbildungen nach der Querfläche. Neben dem vorwiegenden Magneteisen tritt nelkenbraun durchsichtiges Titaneisen stark zurück. Apatit ist nur spärlich zu beobachten; nach F. Rinne[1] soll das Gestein apatitfrei sein.

Ca. 300 m südlich des Brackenberges ist an der auf dem Blatt Jühnde der Geologischen Landesanstalt bezeichneten Stelle in losen Stücken ein Gestein gefunden worden, das nicht allein makroskopisch dem Brackenbergbasalt gleichkommt, sondern auch u. d. M. dasselbe Bild liefert, das auch Schliffe des genannten Basalts zeigen. Ein direkter Zusammenhang beider Vorkommnisse ist daher sehr wahrscheinlich.

Der porphyrische Feldspatbasalt des in südöstlich-nordwestlicher Richtung langgestreckten Steinberges bei Meensen erscheint makroskopisch grau bis graubraun mit kleinen Einsprenglingen von Olivin und Augit. U. d. M. zeigt er das bereits vom Basalt des Steimels und des Brackenberges her bekannte Bild; nur sind hier in den einzelnen Handstücken kleine Unterschiede in der Mineralführung zu beobachten. So tritt besonders die leistenförmige Ausbildung des Plagioklases bald mehr und bald weniger hervor. Nelkenbraun durchsichtiges Titaneisen ist von untergeordneter Bedeutung, Apatit ist spärlich.

Am Hohen Hagen, südlich Dransfeld, wird der Basalt im größeren Stile gewonnen. Er zeigt zumeist eine deutliche Absonderung in schmalen, meilerartig gestellten Säulen. Das Gestein ist äußerst dicht, schwarzgrau, feinkristallin. Es gehört zu den körnigen Feldspatbasalten. Der Plagioklas bildet kurze Leisten und xenomorphe Partien, im angewitterten Material ist er leicht getrübt. Der lichtgrünlichbraune monokline Augit bildet idiomorphe und unregelmäßig begrenzte Körner. Der Olivin zeigt keine Besonderheiten. Neben Magneteisen in Form

[1] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 67.

isometrischer Körner ist untergeordnet Titaneisen in z. T. nelkenbraun durchsichtigen Blättchen und Leistchen zu beobachten. Weitere Gemengteile sind Apatit und Biotit. Ein Schliff wies die von den Oberflächengesteinen her bekannten unvollständigen Wachstumsformen des Plagioklases auf. In Drusen sind Kalkspat, Chabasit und Phillipsit und auf Klüften Hyalith beobachtet worden.

Im Mittel ca. 300 m südöstlich des großen Aufschlusses am Hohen Hagen ist auf dem Blatt Jühnde der Geologischen Landesanstalt ein größeres Basaltvorkommnis eingetragen. Die hier vorgefundenen Basaltbrocken weisen äußerlich wie auch mikroskopisch nahe Übereinstimmung mit dem Gestein des Hohen Hagens auf, nur ist vielleicht hier die Plagioklasmenge bedeutender als dort.

Der Brunsberg, südlich Dransfeld, bildet eine in nahezu nordsüdlicher Richtung langgestreckte Kuppe, deren Basalt nach v. Koenen's Blatt Jühnde der Geologischen Landesanstalt im unmittelbaren Zusammenhang mit dem Gestein des Hohen Hagens steht. Er findet sich anstehend und in losen Blöcken und Stücken auf dem Gipfel und besonders auch dem Nordabhang des Berges. Makroskopisch ist das Gestein von auffallend hellgrauer, auch schmutziggrauer bis graubrauner Farbe, hier und da sind kleine Olivineinsprenglinge, zuweilen auch kleine Olivinknollen sichtbar. U. d. M. erweist es sich als körniger Feldspatbasalt. Die Art der Ausbildung der Gemengteile, Plagioklas, monokliner Augit, Olivin, Magneteisen, Titaneisen und Apatit, ist im wesentlichen die gleiche, wie sie auch im Basalt des Hohen Hagens zu beobachten ist, die Gesteine unterscheiden sich nur durch geringe Unterschiede in den Mengenverhältnissen der einzelnen Mineralien.

Eine Längserstreckung in nahezu nordsüdlicher Richtung zeigt auch der Hengelsberg westlich des Brunsberges. Die höchsten Erhebungen beider Kuppen liegen etwa 700 m in südwest-nordöstlicher Richtung auseinander. Der Basalt des Hengelsberges findet sich anstehend mit ausgeprägt plattiger Absonderung und in losen Stücken und Blöcken. Er ist ein körniger Feldspatbasalt. Makroskopisch erscheint er durchschnittlich etwas dunkler als der Brunsbergbasalt bei sonst gleichem Äußeren. Der Plagioklas in Form kleiner Leisten und xenomorpher Partien ist hier nicht in dem Maße vorherrschender Gemengteil wie im

Gestein des Brunsberges. Der zumeist idiomorphe, grünlichbraune monokline Augit bildet vielfach zentrische Verwachsungen, z. T. ist er auch zu Haufen zusammengedrängt. Olivin, Magneteisen, Titaneisen und Apatit zeigen die im Brunsbergbasalt beobachteten Ausbildungsweisen.

Prinzipielle Unterschiede sind jedenfalls unter den Gesteinen des Hengelsberges, des Brunsberges und des Hohen Hagens nebst Umgebung nicht festzustellen.

Der Dransberg, südwestlich Dransfeld, bildet eine in nahezu nordsüdlicher Richtung langgestreckte Kuppe. Der sie aufbauende Basalt ist dicht, grauschwarz, fein- bis mäßig grobkristallin. Er gehört zu den körnigen basaltoiden Trachydoleriten. Sein mikroskopisches Bild kommt dem des Ahlbergbasaltes sehr nahe. Plagioklas in breiten Leisten und xenomorphen Partien, vielfach Apatitnädelchen und Augitmikrolithe führend, nimmt den Hauptanteil am Aufbau des Gesteins. Orthoklas ist untergeordnet, er erscheint durchaus klar und durchsichtig, vielfach Apatitnädelchen umschließend. Der grünlichbraune monokline Augit ist idiomorph und unregelmäßig ausgebildet, einzelne größere Körner zeigen einen schwachgrünen Kern von Ägirinaugit. Der Olivin wandelt sich bei der Verwitterung in eine braungrüne Serpentinsubstanz um. Das Eisenerz ist Titaneisen. Als akzessorischer Gemengteil ist Biotit zu nennen. Zuweilen ist in Hohlräumen eine braungrüne, schwach polarisierende Substanz zu beobachten.

Im Forstbezirk 29 (Meßtischblatt Jühnde), nordwestlich des Dransberges, ca. 400—500 m von seiner höchsten Erhebung entfernt, findet sich basaltoider Trachydolerit anstehend und in losen Brocken. Makroskopisch sieht er dem Dransbergbasalt sehr ähnlich. U. d. M. zeigen einzelne Stücke, abgesehen von geringerer Korngröße, einen dem Dransbergbasalt durchaus analogen Aufbau. Andere sind von mehr porphyrischer Struktur, lassen in einer Grundmasse aus Feldspat, kleinen blaßgrünen Augitkriställchen, Magneteisenkörnchen und reichlich Titaneisenleistchen und -täfelchen Einsprenglinge von Plagioklas in Form großer, wasserheller Leisten, monoklinem Augit in einzelnen, vielfach zu Knäueln vereinigten Kristallen und Olivin, überall von einem breiten Saum von Eisenerzkörnchen umgeben, erkennen. Da beide Ausbildungsarten

nebeneinander beobachtet wurden, so sind beide Gesteinsarten als basaltoide Trachydolerite angesprochen worden.

Auf dem ca. 2 km nahezu östlich Dransfeld gelegenen Sesebühl sind ehemals kleine Basaltbrüche betrieben worden. Jetzt findet man Basalt dort nur noch in losen Stücken. Er ist den körnigen bis intersertalen Doleriten zuzuordnen. Makroskopisch ist er dicht, grauschwarz, feinkristallin und von mäßigem Fettglanze. Der Plagioklas bildet vorzugsweise kurze breite Leisten, daneben auch xenomorphe Partien, die dann vielfach Augitkörnchen umschließen. Zwickel zwischen den Leisten werden erfüllt von einem braunen, dendritische Erzbildungen enthaltenden Glase, zuweilen auch von gelbbraunen bis -roten, schwach polarisierenden Substanzen. Der grünlichbraune monokline Augit ist im wesentlichen xenomorph ausgebildet, die unregelmäßig begrenzten Körner sind vielfach zu Aggregaten zusammengeballt. Olivin und Titaneisen sind zuweilen orientiert miteinander verwachsen. Neben Titaneisen ist auch Magneteisen in mehr oder minder isometrischer Form zu beobachten. Apatit fehlt offenbar. — Der hier beschriebene Basalt wird wohl der von H. Möhl[1] untersuchten „zweiten Ausbildungsweise" des Sesebühlbasalts entsprechen; Nephelin habe ich nicht beobachtet, während H. Möhl schreibt: „Einige Quer- und Längsschnitte sind wohl trotz der zum Teil schlechten Begrenzung für Nephelin zu halten." H. Möhl beschreibt noch eine „erste Ausbildungsweise" des Sesebühlbasalts, sowie einen am Nordgehänge gefundenen „echten Dolerit". Dieser Dolerit soll nach H. Möhl große Mengen von Apatit enthalten, der „alle Bestandteile, außer Olivin und Nephelin, in einem wahren Strahlen- und Gitternetz" durchsetzt.

Nach v. Koenen[2] hat Breithaupt vom Sesebühl Tachylyt beschrieben, H. Möhl (l. c. p. 28) beschreibt gleichfalls asphaltschwarzen Tachylyt aus dem ehemaligen Steinbruch nach WNW. nächst der Kuppe. Der Steinbruch ist seit längeren Jahren erschöpft und eingestellt, ich möchte daher bezüglich des Tachylyts vom Sesebühl auf die Möhl'sche Arbeit, insonderheit auch auf seine Fig. V, XVI und XVII hinweisen. F. Rinne[3] berichtet

[1] H. Möhl, Die Gesteine der Sababurg etc. p. 26 ff.

[2] v. Koenen, Erläuterungen zum Blatt Jühnde der geol. Spezialkarte von Preußen und den Thüring. Staaten. p. 14.

[3] F. Rinne, 1. Vorl. Bericht an die Akad. über nordd. Basalte. p. 6 (46).

über den Tachylyt vom Sesebühl wie folgt: „Der Tachylyt vom Sesebühl bei Dransfeld wurde nicht anstehend gefunden. Da indes auch dort Einschlüsse im Basalt vorkommen, ist seine reine Basaltglasnatur nach dem obigen nicht ganz sicher." — Der Ausfall der chemischen Analysen des Tachylyts vom Sesebühl (vergl. p. 547) wird wohl jeden Zweifel über die reine Basaltglasnatur des Tachylyts beseitigen.

In nahezu nordsüdlicher Richtung breitet sich im Westen von Bühren, westsüdwestlich von Dransfeld, über eine Länge von knapp 2 km und eine durchschnittliche Breite von 100—300 m Basalt aus, der im Steinbruch im Forstbezirk 41 nordöstlich Bühren und im Bruch im Westen des Ortes eine deutliche Absonderung in breiten, vertikal stehenden Säulen aufweist. Das Vorkommnis wird daher im wesentlichen als Basaltdecke aufzufassen sein. Das Gestein ist ein intersertaler Dolerit. Makroskopisch erscheint es dicht, grauschwarz, grobkristallin. U. d. M. zeigen die den verschiedensten Stellen des gesamten Vorkommens angehörenden Proben keine prinzipiellen Unterschiede. Der Plagioklas ist ausgeprägt leistenförmig ausgebildet, zuweilen sind auch in geringem Maße gegabelte und gefensterte Kristalle zu beobachten. Die Ermittelung einer maximalen Auslöschungsschiefe von etwa 32^0 in symmetrisch auslöschenden Albitzwillingen läßt einen zwischen Labradorit $Ab_{50}An_{50}$ und Bytownit $Ab_{25}An_{75}$ stehenden Feldspat vermuten. Zwischen den Feldspatleisten ist teils lichtbraunes, mehr oder minder reichlich von feinsten Magneteisenkörnchen erfülltes Glas, teils eine Zwischenmasse aus Erzteilchen, xenomorphem Plagioklas und unvollständigen Wachstumsformen zu beobachten. Zuweilen enthält das braune Glas auch feine Apatitnadeln, längs deren nicht selten Erzkörnchen angeordnet sind. Besonders reich an braunem Glas wurde eine Probe aus einem kleinen Aufschluß im Felde ca. 500 m südlich des oben erwähnten Bruches im Walde befunden. Der blaßbraune monokline Augit ist fast ausschließlich xenomorph ausgebildet, z. T. auch in Haufen zusammengedrängt. Olivin ist von gewöhnlicher Ausbildungsweise, vereinzelt war die Olivinsubstanz ganz herausgewittert und durch Kalkspat ersetzt. Das Eisenerz ist z. T. Magneteisen in Körnern und dendritischen Formen, z. T. Titaneisen in Lappen und Leisten. Zuweilen wurde schmutziggelber Sphärosiderit beobachtet.

Der Basalt des Sandberges im Königlichen Forst Bramwald zeigt in einem kleinen Aufschluß eine unregelmäßig kugelige bis plattige Absonderung. Das Gestein ist auf frischem Bruch grauschwarz, dicht, mäßig grobkristallin. Es gehört zu den intersertalen Doleriten. Der Plagioklas bildet kurze, breite Leisten, der monokline Augit in Form kleinerer und größerer grünbrauner Körner ist zumeist xenomorph, zuweilen sind mehrere Körner zentrisch miteinander verwachsen. Olivin und Titaneisen sind von üblicher Ausbildungsweise. Ein braunes, an Apatitnädelchen und Eisenerz in Form kleiner Körnchen und dendritischer Bildungen reiches Glas erfüllt die Zwickel zwischen den übrigen Gemengteilen.

Am Pflügeberg, südöstlich des Sandberges, im Forst Bramwald, sind einzelne lose Basaltbrocken vorgefunden worden, die äußerlich und auch mikroskopisch dem Dolerit des Sandberges vollkommen gleichkommen. Ist also hier nicht eine Verschleppung anzunehmen, so muß der Basalt des Pflügeberges ebenfalls als intersertaler Dolerit angesprochen werden.

Der Backenberg bildet eine in nahezu nordsüdlicher Richtung in die Länge gezogene Kuppe westlich Güntersen. In der Mitte zeigt sie deutlich eine Einsattelung; ihr höchster Punkt (335,8 m) liegt nach Norden hin. Der Basalt ist am Nordabhang im größeren Stile aufgeschlossen, er zeigt eine unregelmäßig kugelige Absonderung. In wohl selten beobachteter Weise wechselt hier regellos grobstruiertes Gestein mit solchem feineren Gefüges ab. Vielleicht ist die ganze Basaltmasse als Gang zu betrachten. Das Gestein ist ein körniger basaltoider Trachydolerit. Feldspat bildet den Hauptteil des Basalts. Der Plagioklas in Form breiter Leisten und xenomorpher Partien dürfte auf Grund der Beobachtung einer maximalen Auslöschungsschiefe von etwa 33° in symmetrisch auslöschenden Albitzwillingslamellen zwischen Labradorit $Ab_{50}An_{50}$ und Bytownit $Ab_{25}An_{75}$ stehen. In der feinerkörnigen Varietät sind die Leisten durchschnittlich schärfer ausgebildet als in dem grobkörnigen Gestein; in jener Modifikation sind zuweilen auch einsprenglingsartige Plagioklase zu beobachten. Der Orthoklas tritt als wasserhelle Füllmasse neben idiomorphen, gerade auslöschenden Leisten auf. Er, sowie auch zuweilen der Plagioklas führen Apatitnädelchen. Der braungrüne monokline Augit ist mehr oder minder gut idiomorph, der Olivin führt in dem feinerkörnigen Gestein vielfach die bereits p. 541 erwähnten

massenhaften Erzeinschlüsse. In dem grobkörnigen Material ist das Eisenerz im wesentlichen Titaneisen, in dem feinkörnigen Gestein tritt neben Titaneisen auch Magnetit in Form kleiner Körner und dendritischer Bildungen auf.

Ca. 3 km östlich Güntersen erhebt sich der bewaldete Kegel des Ochsenberges (auch Ossenberg genannt). Der Basalt tritt anstehend und in Form loser Blöcke auf, ein nennenswerter Aufschluß fand sich nicht vor. Das Gestein ist schwarzgrau, vollkommen dicht bis mäßig porös. Es ist als körniger Feldspatbasalt anzusehen. Seine Gemengteile sind leistenförmiger und xenomorpher Plagioklas, grünlichbrauner monokliner Augit, vorzugsweise kurzprismatisch, Olivin, Magneteisen und zuweilen farbloses bis schwach braunes Glas. In einem Schliff wurde auch z. T. nelkenbraun durchsichtiges Titaneisen beobachtet, hier fanden sich auch orientierte Verwachsungen dieses Erzes mit Olivin (vergl. p. 541). Hohlräume werden von gelbbraunen, sphärolitischen Substanzen erfüllt. — An der Nordseite des Berges ist Tuff fast nur in einzelnen Brocken und Blöcken zu beobachten, er bietet keine Besonderheiten.

Im Auschnippetal findet sich am Südwestfuße des Ochsenberges der bereits p. 529 u. 532 erwähnte Basaltlagergang im Wellenkalk am Gehänge der Hünenburg. Das Gestein ist auf frischem Bruch grauschwarz, mäßig porös. Es gehört zu den körnigen Feldspatbasalten. U. d. M. weicht es in der Art etwas vom Basalt des Ochsenberges ab, daß der Plagioklas vorwiegend xenomorph ausgebildet ist, kleine Leistchen sind in geringerem Maße zu beobachten. Der monokline Augit tritt wie in jenem Basalte auf. Olivin ist reichlich ausgeschieden, er ist entweder vollständig in blaßgrasgrüne Serpentinsubstanz umgewandelt oder Kalkspat erfüllt die ehemals von Olivin eingenommenen Räume. Magneteisen bildet isometrische Körner und dendritische Formen, auch nelkenbraun durchsichtiges Titaneisen ist zu beobachten.

Verfolgt man die durch das Auschnippetal führende Landstraße etwas weiter nordwärts bis zu der mit 227,4 (Meßtischblatt Dransfeld) bezeichneten Stelle, so findet man hier in analoger Weise wie beim vorhergehenden Fundort im Wellenkalk einzelne kleine, vertikal stehende Basaltsäulen. Das Gestein kommt makroskopisch z. T. dem Basalt des Lagergangs

ziemlich nahe, z. T. zeigt es auch ein dichteres Gefüge. Es gehört ebenfalls zu den körnigen Feldspatbasalten. U. d. M. weist es gegen den Basalt des Lagergangs einen größeren Gehalt an Magneteisen in Körnern und dendritischen Formen auf bei gleichzeitigem Zurücktreten des Plagioklases. Der Olivin ist vielfach noch vollkommen frisch oder erst in beginnender Umwandlung in wenig gefärbten Serpentin begriffen.

Die Grefenburg, ca. $2\frac{1}{2}$ km südlich Adelebsen, bildet einen etwa 393 m hohen Basaltkegel. Ausgedehnter Steinbruchsbetrieb zeigt eine ausgeprägte Absonderung des Gesteins in schmalen, meilerartig gestellten Säulen. Es ist als körniger Feldspatbasalt anzusehen. Der Plagioklas bildet vorzugsweise farblose Leistchen mit häufiger Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz, gelegentlich Apatit umschließend; zuweilen sind auch Kreuzalbitzwillinge zu beobachten. Der grünlichbraune Augit ist zumeist kurzprismatisch, zeigt Zwillingsbildung nach der Querfläche, zentrische Verwachsungen und auch unregelmäßig körnige Anhäufungen in Form sogen. Augitaugen. Der im frischen Zustand wasserhelle Olivin geht in gras- bis braungrünen Serpentin über. Das Magneteisen bildet reichlich mehr oder minder isometrische Körner, daneben findet sich aber auch nelkenbraun durchsichtiges Titaneisen in z. T. winzigen Täfelchen und strichartigen Leistchen.

Die mächtige Basaltmasse der Bramburg, nördlich Adelebsen, zeigt ebenfalls vorzugsweise eine ausgeprägte Absonderung in meilerartig gestellten Säulen. Das sehr dichte, grauschwarze Gestein wird in großen Steinbrüchen an mehreren Stellen der Kuppe gewonnen, es eignet sich vorzüglich zur Herstellung von Pflastersteinen. In dem westlichen Steinbruch wurde der Stil freigelegt, an dessen Grenze sehr blasiger, stark zersetzter Basalt in unregelmäßigen Massen anstand. Der Bramburgbasalt ist ein körniger Feldspatbasalt. U. d. M. liefert er ein Bild, das dem des eben beschriebenen Grefenburgbasalts sehr nahe kommt. Neuerdings sind die geologischen, petrographischen und chemischen Verhältnisse des Bramburgbasalts von O. Grupe und H. Stremme[1] eingehend behandelt worden. Die mikro-

[1] O. Grupe und H. Stremme, Die Basalte des Sollings und ihre Zersetzungsprodukte. Jahrb. d. Kgl. preuß. geol. Landesanst. für 1911. **32**. Teil 1. Heft 2. p. 242.

skopischen Beobachtungen O. Grupe's stimmen mit den meinigen vollkommen überein, ich möchte daher auf die genannte Arbeit hinweisen. O. Grupe ermittelte eine gegen die Zwillingsgrenze benachbarter Plagioklaslamellen symmetrisch liegende maximale Auslöschungsschiefe von etwa 25°, die auf eine zwischen Andesin $Ab_{63}An_{37}$ und Labradorit $Ab_{50}An_{50}$ stehende Mischung schließen läßt. Auf Grund der p. 545 angeführten Analysen berechnete H. Stremme (l. c.) nach Harker[1] einen dem Labradorit nahekommenden Plagioklas. Die Verwendung der p. 548 mitgeteilten Osann'schen Größen des Bramburgbasalts ergibt einen mehr nach dem Andesin hinneigenden Feldspat. Auffällig bleibt der hohe Kaligehalt (n = 7,4); Orthoklas konnte u. d. M. mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. In äußerlich vollkommen frisch erscheinendem Material wurden u. d. M. in kleineren und größeren Hohlräumen farblose Zeolithe beobachtet. Es ist daher nicht unwahrscheinlich, daß wenigstens ein Teil des Kaligehaltes diesen Zeolithen zuzuschreiben ist. O. Grupe und H. Stremme halten es für möglich, daß die Plagioklase etwas Orthoklassubstanz beigemengt enthalten, die aber in dieser Form mikroskopisch nicht erkennbar sei.

Einschlüsse und Urausscheidungen.

Eine eingehende Behandlung der sehr häufig beobachteten Quarzeinschlüsse in der bekannten Form porrizinumrandeter Körner, sowie der vielerorts auftretenden, zumeist umgeschmolzenen Buntsandsteineinschlüsse erübrigt sich, da sie gegen die an anderen Orten beobachteten nichts wesentlich Neues bieten. Erwähnenswert ist ein großer hellgrauer, birnenartiger Einschluß von sog. Basaltjaspis im Basalt des Schäferberges bei Mönchehof. In demselben Gestein fand sich eine etwa faustgroße Biotitknolle, die sich aus zahllosen einzelnen schwarzbraunen, miteinander verkitteten Schüppchen zusammensetzt und wahrscheinlich als Urausscheidung anzusehen ist[2].

---

[1] Harker, Tabellen zur Berechnung von Gesteinsanalysen. Centralbl. f. Min. etc. 1911. p. 103—105.

[2] Vergl. F. Zirkel, Über Urausscheidungen in rheinischen Basalten. XXVIII. Bd. d. Abh. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. sächs. Ges. d. Wiss. No. III. Leipzig 1903.

In dem an Einschlüssen reichen Limburgit des Häuschenbergs bei Rothwesten wurde u. a. ein an Cordierit und Sillimanit reicher Granit- oder auch Gneiseinschluß beobachtet. In quarzähnlich aussehenden, farblosen, xenomorphen Cordieritkörnern liegen reichlich nahezu farblose Sillimanitsäulchen in paralleler und büschelförmiger Anordnung. Außerdem enthält der Einschluß Quarz, Plagioklas und Orthoklas ohne kristallographische Begrenzung, kleine dunkle Biotitfetzen und farbloses bis schwach braunes Glas. Orthoklas und Plagioklas sind z. T. pegmatitartig miteinander verwachsen, der Orthoklas ist unter Einwirkung der Hitze vielfach angeschmolzen. Gegen das Gestein ist der Einschluß abgegrenzt durch eine farblose Glaszone, in der sich ein Porrizinrand ausgebildet hat.

Ebenfalls im Limburgit des Häuschenbergs wurde ein etwa wallnußgroßer, aus grauweißen und blaßvioletten Teilen bestehender Einschluß beobachtet, der u. d. M. in einer farblosen, isotropen bis schmutziggrauen, schwach polarisierenden Glasgrundmasse mehr oder minder reichlich kleine, dunkelviolette, isotrope Spinellkörner erkennen läßt, die z. T. sehr deutlich die Oktaederform, sowie Zwillinge nach dem Spinellgesetz erkennen lassen. Die Erscheinung ist im wesentlichen die gleiche, wie sie auch M. Bauer[1] vom Stempel bei Marburg beschrieben hat.

F. Rinne[2] hat im Nephelinbasalt des Hohenberges einen Einschluß gefunden, der nicht allein diese kleinen violetten Spinellkörner, sondern zugleich auch Sillimanitnadeln in der oben beschriebenen Ausbildungsweise enthält. Ich verweise hier auf die von ihm gegebene Beschreibung auf p. 87/88, Abt. I.

Als weitere Einschlüsse des Häuschenbergbasalts sind die pegmatitartigen Quarzfeldspatgesteine zu erwähnen, die bereits F. Rinne (l. c., Abt. II, p. 31) beobachtet und beschrieben hat. Rinne hält den darin enthaltenen Feldspat für einen dem Oligoklas nahestehenden. In einem solchen Einschluß beobachtete er auch rote Granatkörner.

Bereits auf p. 544 ist über das Auftreten von Cordierit in der u. a. von Zirkel[3] beschriebenen Ausbildungsweise in Form

[1] M. Bauer, Der Basalt vom Stempel bei Marburg etc. p. 248—249.

[2] F. Rinne, Über norddeutsche Basalte etc. Abt. I. p. 87—88.

[3] F. Zirkel, Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen. Dies. Jahrb. 1891. I. p. 109.

äußerst winziger Kriställchen in dem pechglänzenden Kontaktgestein zwischen Basalt und Buntsandstein aus dem Aufschluß westlich Hilwartshausen berichtet worden.

Die Tachylyte von der Sababurg und dem Sesebühl wurden hier nicht als Einschlüsse oder Erstarrungsmodifikationen um Einschlüsse, sondern als reine Basaltgläser betrachtet und daher bereits bei den betreffenden Fundorten behandelt.

Über die Sanidine aus dem Basalttuff nordöstlich Westuffeln ist bereits p. 554 gesprochen worden.

Einer besonderen Erwähnung bedürfen schließlich noch die zuweilen beobachteten Urausscheidungen von Sanidin. Die Sanidinkörner haben zumeist längliche, abgerundete Gestalt, sind im Innern farblos, klar und durchsichtig, feine Spaltrisse verlaufen zuweilen parallel der Längserstreckung durch den Kern, manchmal sind auch nahezu senkrecht zu diesen einzelne weniger geradlinige Sprünge beobachtet. Nach außen hin folgt vielfach auf diesen Kern eine dem Porrizinrand um Quarzeinschlüsse nicht unähnliche, feine Augitnädelchen enthaltende Zone. Zuweilen ist auch hierauf noch eine dunkle, Erzteilchen enthaltende Schicht und schließlich als Grenze gegen das Gestein ein farbloser Glasrand beobachtet worden, in dem wieder feine Augitnädelchen liegen.

Lebenslauf.

Am 26. November 1890 wurde ich, Karl Apel, zu Frankfurt am Main als Sohn des 1905 verstorbenen Kaufmannes Christian Apel und seiner Ehefrau Henriette, geb. Hertsch, geboren. Ich bin preußischer Staatsangehöriger und evangelisch-lutherischer Konfession. Ich besuchte von Ostern 1897 ab die Frankfurter Klinger-Oberrealschule (nebst Vorschule), die ich Ostern 1909 mit dem Zeugnis der Reife verließ, um mich dem Studium der Mathematik und der Naturwissenschaften zu widmen. Vom Sommersemester 1909 bis zum Wintersemester 1910/11 einschließlich war ich an der Universität Marburg immatrikuliert, bezog im Sommersemester 1911 die Universität Leipzig, kehrte aber im Wintersemester 1911/12 nach Marburg zurück. Hier bestand ich am 17. Januar 1914 das Rigorosum. Zurzeit halte ich mich noch in Marburg auf, um mich für das Staatsexamen vorzubereiten.

Farbenerklärung:

- Basaltoider Trachydolerit
- Hornblende führ. shonkin. Trachydolerit
- Feldspatbasalt
- Dolerit
- Enstatitdolerit
- Nephelinbasalt
- Nosean u. Melilith führ. Nephelinbasalt
- Leucitbasanit
- Leucitbasalt
- Limburgit
- Nosean führ. Limburgit
- Tuff

Gieselwerder
Hettensen
Bramburg
Offensen
Ödelsheim
Gottsbüren
Adelebsen
TRENDELBURG
R e i n -
Grefenburg
Barterode
Sababurg
Backenberg
227,4
Ochsenberg
Güntersen
Hünenburg
Ossenfeld
Weser
Schöneberg
Staufenberg
Sandberg
h a r d s - B r a m -
Ellershsn.
Varlosen
DRANSFELD
Hemeln
Sesebühl
Hombressen
HOFGEISMAR
Pflügeberg
Bühren
Dransberg
Veckerhagen
Lichte Heide
Brunsberg
Hengelsberg
Hohe Hagen
Kelze
W a l d
Jühnde
Ndr. Meiser
Veckerberg
Ahlberg
GREBENSTEIN
Mariendorf
W a l d
Hilwartshausen
Fahrenbusch
Burgberg
Steinberg
Meensen
Friedrichstal
Röthberg
Obr. Meiser
West Üffeln
IMMENHAUSEN
Gahrenberg
Brackenberg
Staufenberg
Wiershausen
Steinberg
Holzhausen
Hagen
Calden
Frankenhausen
Staufenküppel
Großer Kopf
Atzenhausen
Lippoldshausen
Kl. Kopf
Meimbressen
Hohenkirchen
MÜNDEN
Eichenkopf
Hohe Schleife
Werra
Häuschenberg
Ehrsten
Wilhelmstal
Schäfer-
berg
Gerstenkopf
HEDEMÜNDEN
Rangen
Kl. Schreckenbg.
Kröningsköpfe
Mönchehof
Rotwesten
Fürstenwald
Staufenberg
Dachsberg
Katzenstein
Gr. Schreckenbg.
Steinel
Stahlberg
ZIERENBERG
Weimar
Ober-
vellmar
Frommershsn.
Fulda
Heckershausen
Niedervellmar
Ihringshsn.
Warteberg
Schwarzer Stein
CASSEL

Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung

von Karl Apel.

Maßstab 1: 100000.

0 ½ 1 2 3 4 5 6 7 8 Km.

Kartogr. Anstalt von Paasche & Luz, Stuttgart.

Druck von Carl Grüninger, Stuttgart.